

BEZPEČNOSTNÍ SLUŽBA

časopis pro úpady, sbory a orgány bezpečnostní
v Československé republice

ROČNÍK V. čís. 7

V Praze dne 1. července 1935

Univ. docent MUDr. Fr. Patočka:

Krevní skupiny v soudním lékařství.

(Paternitní spory a identita různých lidských krví v trestním řízení.)

Mnoho se mluví a píše o t. zv. „určování otcovství krevní zkouškou“; zajímají se o ni lékaři i právníci a upínají se k ní poslední naděje mužů v nezáviděníhodné situaci, kteří se necítí otci a potřebovali by objektivní a vědecké potvrzení svého názoru. Bude snad zajímavou ukázkou, do jaké míry může věda vyplnit naději v tomto případě na ní kladené a v čem spočívá podstata celé věci. Nemíním unavovat čtenáře podrobným rozбором celé této značně komplikované kapitoly biologie krevní, shrnu pouze v hrubých rysech a pokud možno srozumitelně vládnoucí vědecký názor o této otázce i praktické možnosti z něho plynoucí. K vůli dobrému porozumění jsem nucen předeslati několik základních poznatků z fyziologie krve.

Lidská krev (stejně i zvířecí) jest složena z tekuté části, t. zv. krevní plazmy a z formovaných tělísek suspendovaných v plasmě, jimž říkáme krvinky. Nás budou zajímat počtem i důležitostí daleko převládající t. zv. červené krvinky, drobnohledná to tělíska, tvaru okrouhlých terčů, mající průměr asi 7 tisícín mm. Nejsou schopny vlastního pohybu, jsou pasivně unášeny proudem krevním a roznášejí kyslík po tkáních, čímž umožňují dýchání živého organismu v nejšířším slova smyslu.

Tekutá část, plasma, je velmi komplikovanou součástí koloidních bílkovin, cukrů a k životu nezbytných anorganických solí. Vypustíme-li lidskou krev do nádobky, zůstává tekutou pouze krátkou dobu. Po určité době se sraží plasma na gelatinosní hmotu, která v sobě uvezňuje všechny formované elementy krevní a ještě o něco později, při neustálém srašťování t. zv. krevního koláče vytlačuje se úplně čirá, nazlouhá tekutina, t. zv. krevní serum. Je tedy krevní serum tou součástí krevní plazmy, která zůstává i po sražení krve tekutou a je chudší o některé důležité bílkoviny nežli plasma. Krevní serum je tekutinou nesmírně zajímavou po bio-

logické stránce. Zejména proto, že obsahuje četné látky, sloužící k obraně organismu proti infekci nebo vůbec proti cizorodým organickým elementům, které vnikly do živého těla buď náhodou nebo násilně, a to jakoukoliv jinou cestou, nežli je cesta zaživacího ústrojí. Těmto látkám, vysoce důležitým pro udržení jedince ve zdraví, říkáme všeobecně protilátky.

Účinek těchto t. zv. protilátek na bakterie nebo cizotělesné buňky náhodně vniklé do těla je rozličný. V podstatě můžeme říci, že největší význam mají protilátky dvojího druhu; jedny, které do organismu vniklé škodlivé elementy rozpuštějí, to jsou t. zv. lysiny a druhé, které vyvolávají ztrátu jejich pohyblivosti (to platí zejména pro bakterie, které bývají často pohyblivé) a působí jejich shlukování v houfečky, t. zv. aglutinaci. Těmto protilátkám říkáme aglutininy a budeme se jimi blíže zabývatí ve svém článku, jelikož právě podle nich určujeme krevní skupiny lidské.

Proces aglutinační, t. j. shlukování cizorodých buněčných elementů nebo bakterií pod vlivem těchto protilátek, nastává jako přirozená obranná reakce v napadeném živém těle, ale my si ho můžeme i uměle napodobit ve zkumavce. Stačí, abychom promíchali kulturu bacilů tyfových ve fyziologickém roztoku (fyziologický roztok je 0,9% roztok kuchyňské soli v destilované vodě) s několika kapkami krevního sera člověka, jenž prodělal tyfové onemocnění a chová následkem toho ve svém seru krevní protilátky aglutinující a rozpuštějící tyfového bacila. Po několika hodinách pozorujeme, že se stejnoměrně kalná suspenze tyfových bacilů vyjasňuje a na dně se hromadí hrubé vločky, složené ze shluků (aglutinovaných) tyfových bacilů, které se po protřepání vznesou jako dobře viditelné chumáčky v čirém fyziologickém roztoku. Tak asi vypadá zjev t. zv. aglutinace bakteriální. Něco podobného se může státí i s cizorodými

červenými krvinkami. Zde bychom ovšem tvorbu protilátek proti krvinkám musili uměle vyvolat, jelikož za normálních okolností nemohou cizorodé (pro člověka jsou cizorodými ku př. všechny zvířecí) krvinky vnikati násilně do lidského těla, jako to mohou činiti snadno bakterie při infekčních chorobách. Užíváme tak tím, že člověku staršíně vsádkneme pod kůži několik cca třeba kokaňské krve, což v malých dávkách je člověku určitě neškodné. Když několik dní na to odebereme témuž individuu krevní serum a přidáme ho v množství několika kapek k suspenzi koňských krvinek ve fyziologickém roztoku, která se nám pouhým okem jeví jako stejnoměrně kalná, neprůhledná tekutina, pozorujeme opět po několika hodinách, že se tekutina vyjasní a na dně zkumavky se usadí vrstva shluklých (aglutinovaných) krvinek. Takto aglutinované krvinky se ani po nejprudším zatřepání nerozptýlí na stejnoměrně zkalenou červenou tekutinu, s jakou jsme pokus začínali, nýbrž dobře viditelné shluky krvinek se vznášejí jako hnědavé červené hrudky v čirém fyziologickém roztoku. Tím jsme popsali případ, kdy protilátky lidského sera shlukují krvinky zvířecí, tedy cizorodé; proto mluvíme o t. zv. heteroaglutinaci.

Tyto protilátky, t. zv. heteroaglutininy a jim příbuzné heterolysiny (t. j. protilátky krvinky rozpouštějící) jsou příčinou, proč vykrváčenému člověku nemůže býti do žil převedena při t. zv. transfusi žádná krev zvířecí. Vedlo by to totiž ke shlukování krvinek, které by ucpávaly nejmenější cévy v mozku a srdci, což by mělo v zápleti smrt. Při prvních pokusech o transfusi krve lidské, když se ukázala krev zvířecí nepoužitelnou, byla převáděna prostě bez bližšího výběru krev zdravých lidských dárců osobám nemocným. K velikému překvapení tehdejších lékařů se však záhy ukázalo, že i některé krve lidské po transfusi poškozuji lidský organismus stejným způsobem a za stejné těžkých příznaků, jako krve zvířecí. I byla na snadě myšlenka, že v krevním seru některých lidí musí býti protilátky, které jsou schopny aglutinovati, případně i rozpouštěti krvinky jiných lidí, tak, jako to bylo právě popsáno mezi člověkem a zvířetem. Tyto protilátky byly Landsteinerem skutečně dokázány a na rozdíl od předělských (jelikož jde o aglutinaci v rámci téže třídy živočišné, v našem případě u člověka) byly nazvány isoaglutininy. Reakce, kterou je možno tyto látky prokázat, se nazývá isoaglutinace.

Červené krvinky jistých lidí mohou býti krevním serem jiné skupiny lidí aglutinovány; předpokládáme tedy, že v sobě chovají substanci, která je na účinek těchto isoaglutininů citlivá. Tu citlivou substanci, obsaženou v červených krvinkách, nazýváme krátce isoaglutinogen. Těchto aglutinogenů známe tři druhy a právě tak známe tři druhy na ně působících aglutininů.

Podle toho, jaký aglutinin a aglutinogen určité krev lidská obsahuje, můžeme rozděliti všechno lidstvo na 4 t. zv. skupiny krevní. Prvá skupina zahrnuje všechny lidi, jejich krvinky neobsahují vůbec aglutinogenů a nemohou býti tedy žádným lidským serem aglutinovány, jejich serum má však schopnosti aglutinovati krvinky všech tří skupin ostatních. Druhá skupina zahrnuje všechny ony lidi, jejich krvinky mají receptivní substanci, čili aglutinogen, který označujeme písmenem A. Serum této skupiny lidské aglutinuje krvinky lidí ze skupiny třetí a částečně také čtvrté. Krvinky třetí skupiny mají aglutinogen označený písmenem B. Serum této skupiny aglutinuje krvinky skupiny druhé a částečně též skupiny čtvrté. Čtvrtá skupina má krvinky s kombinovaným aglutinogenem označeným písmenem A B, za to však její serum není schopno aglutinovati krvinky žádné ze tří ostatních.

Když si ujasníme tato fakta, pochopíme snadno, proč docházelo k smrtelným koncům při transfusi lidské krve jinému člověku. Patřili-li ku př. příjemce krve do skupiny druhé a za dáro bylo použito člověka ze skupiny třetí, musik nutně dojíti ke shlukování krvinek a všem tragickým důsledkům z toho plynoucím. Od dol poznání krevních skupin převádí se při transfusi pouze krev téže skupiny krevní jako je pacient, nejvýše je dovoleno použití také krve z skupiny první, jejíž krvinky nemají vůbec aglutinogenů a nemohou tedy býti nikdy aglutinovány serem příjemce, ať už tento pochází z jakékoliv skupiny krevní.

Na právě vylíceném principu spočívá význam krevních skupin při krevní transfusi, jejíž hojně používání v lékařství se vílo právě od uplatnění Landsteinerova objevu. Jak ohromný význam má pro celé lékařství a jaký prospěch z toho nemocné lidstvo, o tom se nepotřebujeme ani blíže zmiňovati. Aplikace studia krevních skupin nezůstala ovšem omezena na tento jediný případ. Určování lidské krevní skupiny má značný význam i v ostatní chirurgii při transplantaci orgánů. Byla totiž učiněna cenná zkušenost, že přenesení orgán nebo část kůže z člověka té krevní skupiny jako je příjemce, docílíme daleko dokonalejšího zhojení, než při použití dar z některé ostatní skupiny. Čisté vědecké smysly mají krevní třídy v antropologii při studiu lidských plemen. A konečně doznaly krevní skupiny značného rozšíření v soudní medicíně a jednak v řízení civilním při sporném otcovství; jednak, ovšem v daleko menší míře, v řízení trestním při bližší identifikaci krevních stop.

Jak je vůbec možno, že můžeme rozhodovat podle krevních skupin o sporném otcovství?

Podrobné studium krevních skupin v řadě i jiných po několik generací ukázalo, že příslušnost do určité skupiny je dědičnou. Dědi se pak podle téměř všeobecně platného zákona, nalezené

naším velkým krajanem Mendelem — t. zv. zá-
kona Mendelova. Nemůžeme zacházeti v rámci
tohoto populárního pojednání na podrobnosti
mendelismu a dědičnosti vůbec. Upozorním
pouze na základní fakta. Mendelova nauka před-
pokládá, že některé z t. zv. lidských znaků (lid-
ským znakem rozumíme každou podstatnou po-
drobnost lidského utváření, jichž souhrn skládá
celé individuum; je tedy na př. lidským znakem
barva očí, barva vlasů, počet prstů na noze atd.,
jsou však i znaky psychické, rovněž dědičné)
v potomků převládají. Tém se říká z n a k y d o m i n a n t n í . Druhá skupina znaků zůstává u dal-
ší generace buď v menšině, nebo se na zevněj-
šek vůbec neprojeví a zůstává latentní. Těmto, na rozdíl od prvých se říká r e c e s s i v n í . Pro
porozumění našemu problému stačí, když si uvě-
domíme, že kdekoli se vyskytne u člověka ja-
kýkoliv dominantní znak, m u s i l b ý t í z d ě -
d ě n p ř í m o p o j e d n o m z r o d i č ů . Naproti
tomu recesivní znak může zůstat v řadě gene-
rací skryt a může se objeviti třeba až u pravnu-
ka, kdežto u dědečka a otce zůstal latentním.

Vlastnosti krevního sera a krvinek, které pod-
minují jejich zařazení do skupin, jsou rovněž
takovými znaky.

Při tom receptivní substance krvinek, t. zv.
isoaglutinogen (A, B, AB) se dědí jako znaky
dominantní, naproti tomu jejich nedostatek (tak
zvané non A, non B, non AB) se dědí jako zna-
ky recesivní. — Nejlépe vysvitne princip celé
zkoušky z praktického případu, který si podrob-
něji rozebereme.

Jakmile soud svolí (obyčejně se tak děje na
žádost žalované strany, t. j. udánlivého otce)
k provedení krevních zkoušek, objednáme zú-
částně osoby, t. j. matku, dítě a udánlivého
otce do ústavu, kde jim odebereme krev. Krev
necháme jednak sraziti, abychom získali serum,
jednak ji smísíme s fyziologickým roztokem, tak-
že vznikne červenavě hnědá neprůhledná sus-
pense krvinek, jak byla shora popsána. K této
suspensi krvinek přidáme do jedné roučky stan-
dardní serum skupinové (dodává Státní zdravotní
ústav nebo vídeňský serotherap. ústav) z člo-
věka, patřícího do II. skupiny a do jiné roučky
se suspensí těchž krvinek serum z III. skupiny.
Dobře promícháme, necháme krátce centrifugo-
vat, aby byl aglutinační pochod urychlen, na-
čez roučky protřepáme a prohlížíme proti světlu.
Jestliže se nám po protřepání vytvoří zase stej-
norodý zákal, jako před početim reakce, pova-
žeme tuto za negativní. Jestliže však po pro-
třepání se vznášejí v čiré tekutině zřetelné hrud-
ky splených krvinek, je aglutinace pozitivní. —
Podle shora pověděného můžeme si snadno
představit, jak to bude v jednotlivých případech
vypadat. Patřil-li člověk, jehož krvinky zkoušíme,
do skupiny I., bude reakce v obou zkoumavkách
negativní, patřil-li do skupiny II., bude reakce
v roučce se serem III. skupiny pozitivní, se se-

rem II. skupiny negativní. U člověka s třetí
krevní skupinou bude reakce dopadat přesně
opačně nežli v případě předcházejícím. A u člo-
věka se IV. skupinou bude reakce v obou rou-
kách pozitivní. Tímto způsobem tedy přesně
určíme krevní skupinu všech tří účastníků, ně-
kolikrát překontrolujeme, při čemž důležitá je
kontrola vlastním serem zúčastněných. — A n y n í
jaké dedukce z těch krevních skupin můžeme
činiti. Máme případ, kdy otec patří do skupiny
II. (jeho krev obsahuje tedy dominantní znak
A), matka do skupiny III. (její krev obsahuje
dominantní znak B), dítě rovněž do skupiny III.
(také dominantní znak B).

Podle právě popsaných zákonů o dědičnosti
dominantních znaků patřáme, po kterém z ro-
dičů podědilo dítě svoji dominantu B. Vidíme,
že tutíž dominantu má ve své krvi matka, pře-
vzalo ji dítě tedy po ní. Případ je naprosto ja-
sný. Jelikož dítě převzalo dominantu matčinu,
nemůže mítí otcova krevní skupina žádného vli-
vu; to znamená, že otec může býti příslušníkem
jakékoliv krevní skupiny, aniž by se na krevní
příslušnosti dítěte cokoliv změnilo. Náš posu-
dek v tomto případě končí: z příslušnosti zú-
částněných osob k uvedeným krevním skupinám
nelze činiti žádných dedukcí. Nyní uvaž-
me jiný případ: Otec (udánlivý) patří do sku-
piny II., matka do skupiny III. U dítěte zjistí-
me skupinu I. Pro nás to znamená, že v otcov-
ě krvi se nachází dominanta A, v matčině do-
minanta B. Dítě nemá ve své krvi žádného do-
minantního znaku. Tím je také řečeno, že ani
v tomto případě nemůžeme činiti ze stanovení
krevních skupin vůbec žádných dedukcí, neboť
dítě nemá žádného znaku, kterého by musilo
převzítí přímo po některém z rodičů. Zde platí
pravidlo, že děti patřící do skupiny I. mohou
pocházeti z jakékoliv kombinace skupin rodičov-
ských. Od tohoto pravidla je jediná výjimka a
to určená zákonem Bernsteinovým. Týká se po-
měrně velmi vzácného případu, kdy dítě patří
do skupiny I. a jeden z rodičů do skupiny IV.
Na podrobnosti tohoto zákona však nelze v rá-
mci tohoto pojednání zacházeti. Rozebereme ko-
nečně třetí případ: Otec patří do skupiny I.,
matka do skupiny II. a u dítěte prokážeme sku-
pinu III. Převzeno na poměry dědičnosti, vi-
díme: Otec nemá žádné dominanty v krvi, ma-
tka má dominantní znak A a dítě dominantní
znak B. Víme však, že dítě musilo převzítí svůj
dominantní znak přímo po jednom z rodičů.
Matka jest skutečně matkou, neboť mateřství
nepopírá, ale po ní dítě dominantu zděditi ne-
mohlo, neboť matka má jinou nežli dítě; dítě ta-
ké nemohlo zděditi svou dominantu po otcí ma-
tkou udávaném, neboť tento nemá ve své krvi
vůbec žádného dominantního znaku. Musil z de
býti tedy ještě jiný muž, který je sku-
tečným otcem dítěte a který není mat-
kou v e d o m ě (obyčejně ze sociálních ohledů)

udáván. Kdybychom ho znali a mohli vysvětlit jeho krev, snadno bychom dokázali, že přísluší do stejné krevní skupiny jako vyšetřované dítě. Tím jsme popsali případ, kdy můžeme otcovství žalovaného na základě stanovení krevních skupin s určitostí vyloučiti. Bohužel jsou tyto případy, kdy můžeme nespravedlivě nařčenému muži tímto způsobem pomoci, dosti vzácné.

Počítá se, že asi v 25 případech ze 100 kríve nařčených mužů může být vyloučeno otcovství na základě stanovení krevních skupin. Naše praktické zkušenosti při provádění paternitních reakcí udávají spíše ještě menší procento. Je to konečně jasné, když si uvědomíme, že v našich krajích má nejvíce příslušníků skupina I. (téměř 50%), a skupinu II. připadá něco přes 30% a o zbytek se dělí skupina III. a IV. Je tedy již na základě počtu pravděpodobnosti nejvíce dětí rovněž ve skupině I. a o těchto platí shora uvedené pravidlo, že mohou pocházet z jakékoliv kombinace obou rodičů, takže udání živý otec, i když byl skutečně nevinně nařčen, nemůže být při této kombinaci jako otec vyloučen na základě krevní zkoušky.

Musím se zde zmínit také o faktu, na který se často zapomíná, že totiž stanovením krevních skupin se dá otcovství v případech, o nichž jsem právě mluvil pouze vyloučit, ale nikdy se nedá našimi reakcemi potvrdit. Stává se dosti často, že jsme žádáni o tento průkaz, zejména matkami, které jsou trápeny bezdůvodnou žárlivostí svých manželů. Zde nemůžeme vyhovět v žádném případě. Uvažme také: Otec by patřil do skupiny II., matka do skupiny III. a dítě rovněž do skupiny II. Je tedy velmi pravděpodobné, že je skutečným otcem zkoušeného dítěte, neboť má stejnou dominantu jako ono, ale s vědeckou bezpečností to potvrdit nemůžeme, neboť víme, že je na světě mnoho mužů, kteří patří rovněž do skupiny II. a mají tedy také dominantu A.

Vylučování otcovství na základě stanovení krevních skupin má mnoho odpůrců. Jejich argumenty jsou rozličné, ale vesměs nesprávné. Jedním z hlavních je tvrzení, že se krevní skupiny v průběhu života u téhož člověka mohou změnit. Tím by ovšem rázem padla celá nauka o dědičnosti krevních skupin a ovšem i dedukce, které my z ní činíme. Nic takového není pravdou. Příslušnost ke krevní skupině jest v podstatě založena již v zárodku lidském, s pevně fixovanou krevní skupinou přichází člověk na svět a tato krevní skupina se nemění po celý život, ani pod vlivem infekčních nemocí, ani pod vlivem celkových těžkých chorob jiného původu, ani jakýmkoliv zákrokem umělým. Jsou známy případy zejména z Ameriky, kde téměř vykrvácenému člověku, patřícímu do skupiny II. byla několikrát převedena krev universálního

dárce (t. j. ze skupiny I.) a přes to se jeho vlastní krevní skupina po úplném zotavení nijak nezměnila. Jsme si ovšem vědomi, že všechny t. zv. přírodní zákony, tak, jak je známe, jsou vlastně určovány lidmi, a následkem toho při zdokonalení našich vědomostí mohou být korigovány nebo doplněny. Dosud však nikdo nedokázal s určitostí, že by o krevních skupinách platily jiné zákony než ty, které byly uvedeny. Proto s klidným svědomím končíme svoje posudky: Podle dosavadního stavu vědy považujeme na základě stanovení krevních skupin otcovství pana X. Y. za vyloučené.

Zbývá mi ještě zmínit se o použití krevních skupin v řízení trestním. Učiním tak jenom krátce, neboť zde je obor naší působnosti značně omezen technickými obtížemi. Často jsme žádáni, abychom zjistili, zda dvě různé krevní skupiny pocházejí z téhož člověka, nebo ze dvou různých individuí. Je to problém, který až do nedávna nemohl být vůbec rozřešen. Měli jsme v rukou prostředky, jak odlišit krev lidskou od krve zvířecí. Děje se tak reakcemi precipitačními, které patří mezi nejjemnější vůbec známé reakce v celém lidském vědění. K provedení těchto zkoušek stačí i dosti nepatrná stopa krevní. Bohužel precipitace selhává, jde-li o různá individua z téže třídy živočišné. Tak ku př. krev kteréhokoliv člověka na zeměkouli se chová při této zkoušce naprosto stejně. Po zavedení krevních skupin do soudního lékařství vzrostla nádej, že jich bude možno použít i při tomto dosud nerozřešitelném úkolu. Ovšem opět v omezeném počtu případů; t. j. tehdy, když by se podařilo prokázat, že krev obsažená v jedné krevní stopě náleží člověku patřícímu do jiné skupiny krevní, nežli krev ze stopy vedlejší. Přirozeně, že je téměř stejně velká pravděpodobnost, že náhodně obě krevní skupiny (ku příkladu z krevní stopy pachatelovy a jeho oběti) pocházejí sice ze dvou různých lidí, ale ze stejné skupiny. Pak jsme bezmocni a nemůžeme opět ze svého nálezu činit vůbec žádných dedukcí. Stanovení krevních skupin ze skvrn je úkolem neporovnatelně obtížnějším, nežli z čerstvé krve, kterou si odebíráme ze zúčastněných osob při paternitních zkouškách těsně před reakcí. To je také přičinou, že naše reakce většinou selhávají. Jakousi nadějí na úspěch máme u rozsáhlých skvrn nejvýše několik dnů starých, nerozložených hluboko a obsahujících hojně (alespoň několik dogm) krevních bílkovin. Izde ovšem jsou krvinky tak rozrušeny, že jich nemůžeme přímo k reakci použít. Počínáme si tedy tak, že metodiku reakce obrácíme. Krevní skvrnu seškrábeme a vyluhujeme malým kvantem fyziologického roztoku. Získány výtažek, který nesmí obsahovati mnoho bakterií, přefiltrujeme, aby byl pokud možno čistý. Tím jsme převedli do roztoku hlavně bílkovité substance z krevního sera, které obsahují t. zv. isoaglutin

niny, t. j. látky, které jsou schopny aglutinovatí krvinečky z jiných krevních skupin. Tento extrakt s obsahem isoaglutininu necháme působiti na suspensi standardních krvinek jednak ze druhé, jednak ze třetí skupiny krevní. Reakce se liší od reakce při paternitních zkouškách tím, že při prvním případě jsme působili standardním serem známé skupiny na neznámé lidské krvinečky, kdežto zde neznámé serum necháme působiti na krvinečky o známém obsahu isoaglutinogenů. Roztok standardních krvinek pro tuto druhou reakci si nemůžeme ovšem koupiti z příslušných ústavů, neboť krvinečky, jako velmi citlivé elementy se po krátké době i ve fyziologickém roztoku porušují. Počínáme si tedy tak, že vyhledáme ze svého okolí dobrovolníky ze druhé a třetí skupiny krevní, kteří jsou ochotni nám darovati několik kapek krve, jež zachytíme do fyziologického roztoku. Již tento úkol, opatřiti si okamžitě dobrovolníky s těmito dvěma skupinami, kteří by nám byli k dispozici právě v okamžiku reakce, je velmi nesnadný, tím spíše, že třetí krevní skupina je v našich krajích poměrně vzácná. Podařili se nám přemoci tyto obtíže, může vypadati reakce následovně: Buďto jsou oboje standardní krvinečky (ze druhé i třetí skupiny) aglutinovány, pak víme, že náš extrakt obsahoval oba známé aglutininy, čili, že krev ze skvrny, z níž byl získán, patří do skupiny prvé. Nejsou-li žádné krvinečky aglutinovány, nechová extrakt aglutininů a pochází tedy ze skupiny čtvrté. Zde však již nemůžeme na spolehlivost reakce přísahati, neboť

si můžeme zcela dobře představit, že byly oba aglutininy rozkladem krve zničeny, takže se tato chová zdánlivě jako skupina čtvrtá, ačkoliv šlo ve skutečnosti o skupinu první. Jsou-li extraktem aglutinovány pouze krvinečky ze skupiny třetí, jde o krevní skvrnu ze třídy druhé. Jsou-li aglutinovány pouze krvinečky ze skupiny druhé, jde o skvrnu ze třídy třetí. Z uvedeného je již patrné, že při průkazu krevních skupin ze skvrn můžeme dáti výsledek ve většině případů pouze pravděpodobný, neboť zde zasahuje do reakce tolik rušivých okolností, že náš náález přestává býti vědeckou skutečností a stává se pouze pravděpodobným vodítkem. Krevní skvrny nepatrných rozměrů, příliš staré, hnilobou rozložené, nebo zaschlé na nevhodném materiálu, který se při extrakci částečně rozpouští (na př. bílina), nemohou býti vůbec tímto způsobem zkoušeny, tím spíše, že jsme nuceni obětovati značnou část materiálu na reakci precipitační, abychom se ujistili, že vůbec pracujeme s krví lidskou a nikoliv snad náhodou s nějakou krví zvířecí.

Snažil jsem se osvětliti problém krevních skupin a jejich praktického použití, pokud mi bylo možno v rámci tohoto populárního pojednání. Nejsm si zcela jist, zdali mi bezpečnostní orgán po prvním přečtení ve všem porozumí. Vyžádali si však skutečné pochopení přečteného věští námahy, nežli je obvyklé při popularisaci jiných vědeckých otázek, nechtí mi čteník nebo policista promine a uvědomí mi, že byl před ním rozvinut jeden z největších a nejtěžších biologických problémů dnešní doby.