

A VÉRÁTÖMLESZTÉS JELENTŐSÉGE A MŰTÉTI ELŐKÉSZÍTÉSBN ÉS UTÓKEZELÉSBN.*

Irta: DÉTÁR MIHÁLY dr., klinikai tanársegéd.

Bár a vérátömlesztés ősrégi vágya és törekvése az emberiségnek, az első tudományosan megalapozott vérátömlesztések csak a vércsoportok felfedezése után indulhattak meg. *Uhlenhut* ember-szabású majmokon végzett kísérletei indították meg azokat a vizsgálatokat, melyek végül is az emberi vércsoportok jelenlegi ismereteiknek megfelelő képét vázolták. Emberen *Landsteiner* és tanítványai folytatták e vizsgálatokat megállapítván, hogy az emberi faj vörösvértestjeinek és serumának egymásra hatása szempontjából 4 csoportra osztható. E 4 csoportot ma majdnem általánosan nagybetűkkel jelölik és pedig a következő képpen: O, A, B, AB.

A fenti csoportosítás alapját az ú. n. isohaemagglutinatio képezi, ezzel együtt jelentkezik az isohaemolysis. Az A, B agglutinogen a vörösvértestekben, az α és β agglutinin a vérsavóban található a következő kombinációban: O $\alpha\beta$, A β B α , AB. Ha megfelelő agglutinin és agglutinogen kerül össze, a vörösvértestek összecsapóznak, majd később a haemolysinek hatására feloldódnak.

Vérátömlesztés szempontjából az a lényeges, hogy a befogadó seruma ne agglutinálja az adó vörösvérsejtjeit, mert az adó seruma a befogadóéban rendszerint annyira felhígul, hogy rendes körülmények között agglutinatot, illetőleg haemolysist létrehozni nem képes. O-csoportú vér tehát elméletileg minden más csoportú egyénbe átömleszthető, mert vörösvértestjei nem rendelkeznek agglutinogennel. A-csoportú A-nak és AB-nek, B-csoportú B-nek és AB-nek, AB-csoportú pedig csak AB-nek ömleszthető át. Ha ugyans nem megfelelő csoportú vért ömlesztünk át egyik emberből a másikba, súlyos, nem ritkán halállal végződő rosszullét jelentkezik a befogadónál. Ez a rosszullét a transfusios vagy haemolyticus shock, mely úgy váltódik ki, hogy a befogadó seruma feloldja az adó vörösvértestjeit. A felszabaduló sejtszétesési termékek súlyos shockjelenségeket eredményeznek, amelynek esetleges átvészélése

* A szegedi Orvosszakszervezet tudományos ülésén tartott előadás nyomán.

után haemolyticus sárgaságban megnyilvánuló anyagcsere zavar lép fel, ez vesecélgtelenség tüneteinek között nem ritkán halálhoz vezet.

Ezeken szerint vérátömlesztésnél tehát rendkívül fontos, hogy mind a befogadó, mind pedig az adó szervezet vércsoportját pontosan megállapítsuk. Ez történhet oly módon, hogy mind a befogadótól, mind pedig az adótól vért veszünk, a vörösvértesteket és serumokat elkülönítjük, ezután a vörösvértesteket ismert serumokkal, a serumokat pedig ismert vörösvértestekkel (tesserumok és vörösvérestek) vizsgáljuk agglutinációs, adsorptiós vagy haemolyticus kísérletekben. A csoportmeghatározásnak ez a teljesen megbízható módszere. A gyakorlatban azonban rendszeren megelégszünk az ú. n. 2 cseppes tárgylemez módszerrel. Ismert A és B serumot (test serumok), melynek magas agglutinációs titerét előzőleg megállapították, tárgylemezre cseppentünk és a vizsgált egyén egy-egy csepp vérével hozzuk össze, majd a gyorsan bekövetkező agglutinatio jelenségét vizsgáljuk szabad szemmel. Mindazok, akik a vér serologiai sajátosságait közelebbről tanulmányozták, hangsúlyozzák ennek az eljárásnak fogyatékoságait. A csoportmeghatározásnak e módszere csak durva tájékozódás céljaira alkalmas. Még e megszorítások mellett is elengedhetetlen feltétel, hogy a serumok frissen készítették és magas agglutinin titerűek legyenek. A kereskedésbe kerülő, államilag ellenőrzött vizsgálóserumok egyéb zavaró tényezők kiküszöbölése mellett e tekintetben is megbízhatók, feltéve, hogy fél évnél hosszabb ideig raktáron nem állítottak. Valamivel megbízhatóbb az ú. n. 3 cseppes tárgylemez módszer, mely a 2 fenti serumon kívül még egy harmadik magastiterű, O-csoportú serumot is alkalmaz a vizsgálatnál. A gyakorlatban igen jól beválik a keresztreactio, mely abban áll, hogy mind a befogadótól, mind pedig az adótól vért veszünk, a vörösvértesteket és serumokat elkülönítjük, ezután a befogadó serumát az adó vörösvértestjeivel, az adó serumát pedig a befogadó vörösvértestjeivel hozzuk össze. Ha e kísérletekben agglutinációt nem kapunk, az átömlesztést nyugodtan elvégezhetjük.

Az általános sebész gyakorlatban rendszeren meg kell előzünk a 3 cseppes tárgylemez módszerrel, mert komplikáltabb vizsgálatok elvégzésének megkövetelése a vérátömlesztés gyakorlati kivételét szükségétlenül megnehezítené.

Az ABO rendszerről *Lundsteiner, Lauer, Hirsfeld, v. Dunger* stb. vizsgálata megállapították, hogy serologiai szempontból még további rétegezettséget mutat. Az A tulajdonság ugyanis A₁, A₂, A₃ alakban jelenhet meg. *Furuhashi és követői* kimutatták, hogy a B tulajdonság is hasonló módon B₁, B₂ alakban is felléphet. Magas-

titerü B vérsavóval az A tulajdonságú vörösvértetek erősen, a B tulajdonságúak kevésbé erősen reagálnak, az A₂, A₃ csoportba tartozó vörösvértetek pedig fokozatosan még kisebb reactiót adnak. A reactio legintezivebb a megfelelő agglutininnel szemben. Ugyanez áll a B csoportra is. Ezek az alcsoportok vagy altípusok csoportmeghatározás szempontjából igen nagyjelentőségűek, mert pl. egy gyengén reagáló A-t különösen 2 cseppez tárgylemez módszerrel vizsgálva könnyen O csoportúnak minősíthetünk, (az ú. n. veszélyes O-sok csoportja ily módon egyszerű csoporttévedésnek minősül).

A vércsoportok meghatározásánál téves meghatározásokra adhatnak alkalmat az extraagglutininek, csoportthiányok, hideg agglutininek. Ismerni kell továbbá a *Thomsen* f.panagglutinatio jelenségét is. Ritkán előfordul különösen az A alcsoportok körében, hogy rendellenes agglutininek lépnek fel, nevezetesen A₁, vagy A·B alcsoportnál α₂ agglutinin és A₂, vagy A₂B alcsoportnál α₁ extraagglutin n. Ezzel szemben nagyon ritkán előfordul az is, hogy a megfelelő agglutinin hiányzik. Minthogy az extraagglutininek és csoportthiányok jelentősége inkább serologiai, mint klinikai, e kérdés további fejtegetésétől eltekintek.

Ha vizsgálatainkat télen hideg szobában végezzük, jól használható serumokkal is téves eredményeket kaphatunk az ú. n. hideg agglutininek jelenléte miatt. A hideg agglutininek nem specificusak, minden csoport vörösvértestjeivel reagálnak, de az agglutinatio csak alacsony hőmérsékleten következik be s pl. ily módon O csoportú vizsgáltat AB csoportúnak minősíthetünk. A kereskedésbe kerülő testserumokból a hideg agglutininek eltávolítják oly módon, hogy a serumkészítésre használt vért több órán át jégszekrényben tartják.

Ha csoportmeghatározásnál mosott vörösvérteteket használunk, a *Thomson* f.panagglutinatio is zavarokat okozhat. Bacterialis fertőzés néhány óra alatt vörösvérteteket oly módon változtatja meg, hogy azok minden serumra positiv reactioval válaszolnak.

Landsteiner és *Levine* vizsgálataiból kiderült, hogy az ABO rendszer mellett még egy másik rendszer is kimutatható embernél és pedig az ú. n. MN rendszer. E rendszer alapján az embereket a következőképpen lehet csoportosítani: M, N és MN csoport. E rendszerben O csoport nincs. Az MN tulajdonság az emberi vörösvértetek sajátja, megfelelő agglutinin a vérsavóban csak igen ritkán fordul elő. E rendszer agglutininjait úgy nyerik, hogy nyulakba emberi vörösvérteteket fecskendeznek. Az MN rendszer vérátömlesztés szempontjából nem játszik nagyobb szerepet.

Annál nagyobb jelentősége van azonban az ú. n. Rh.factornak. Hogy e tényező mibenlétét röviden ismertethessem, meg kell emlékezni az agglutininek chemiai természetéről. Az agglutininek chemiai szempontból polysaccharidok s minden valószínűség szerint nem egységes anyagok, hanem több tényezőre vagy factorra lehet szétválasztani őket serologiai abszorptiós kísérletekben. Az agglutinineknek van olyan résztényezőjük, mely csak emberi vörösvértestekhez kötődik, más része pedig nyúl, birka vagy pl. kecske vörösvértestjeihez is. Ezeknek a tényezőknek vizsgálata vezetett 1940-ben *Landsteneir* és *Wiener nagy* pathologiai felfedezéséhez, az Rh.factor megismeréséhez. Ha ugyanis nyulakat vagy tengeri malacokat a *Macacus Rhexus* nevű indiai majomfajta vörösvértestjeivel immunizálunk és az így nyert immunsavót emberi vörösvértestekkel szembeni reactio szempontjából vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az emberek 84—85%-a positiv, 15—16%-a pedig negativ reactiót ad. A további vizsgálatokból kiderül, hogy az Rh.positiv emberek vörösvértestjeivel szemben az Rh.negatívok ismételt injectióval immunizálhatók. Azonos vércsoportok esetén a transfusios balesetek egyrésze az Rh.factor rovására írható. Transfusios baleset úgy képzelhető el, hogy Rh.negatív egyénbe ugyanattól az Rh. positiv adótól több ízben végezzünk átömlesztést, vagy pedig egy előzőleg elvégzett Rh.positiv transfusio után az immunizálódáshoz szükséges idő eltelté után ismét Rh.positiv vért ömlesztünk át.

A, P, H, G, E és Q, S, T factorok részben még bizonytalan jelentőségűek, részben pedig csak serologiai szempontból, valamint örökléstanilag tarthatnak számot érdeklődésre.

A véradó megválasztása szempontjából mindinkább általánossá válik *Pietrusky* nézete, aki az általános adó fogalmát elveti és hangsúlyozza, hogy csak azonos csoportú adó vérét szabad felhasználni átömlesztésre, O-s adót más vércsoportoknál csak végső szükség esetén alkalmazhatunk. *Hesse* véleménye szerint a O-s vér titermagassága a döntő tényező. Magasttiterű O-s savó különösen erősen kivérzett egyéneknél nem hígul fel keilően a befogadó vérsavójában úgy, hogy agglutinatio, illetőleg haemolysis következik be.

Természetesen nemcsak a vércsoport meghatározása a lényeges a véradó kiválasztásánál, hanem sok más körülményre is tekintettel kell lennünk. Ki kell zárni fertőző betegségek jelenlétét, különösen lues, malaria és tuberculosis jelentősek ebből a szempontból. Tekintetbe kell vennünk az adó általános állapotát, teherbíró képességét stb. Ha a fenti tényezőket figyelembe részesítjük és az átömlesztéseket helyes technikával végezzük, súlyosabb transfusios balesetek bekövetkezésével gyakorlatilag nem kell számolnunk.

Műtéti előkészítés szempontjából különbséget kell tennünk heveny és idősült sebészeti megbetegedések között.

Heveny sebészeti megbetegedés esetén rendszeren nem áll módunkban a beteg hosszabb időn keresztül megfigyelése és előkészítése. A műtét gyakran sürgős, hogy azonnal el kell végeznünk. Két esetben azonban semmi körülmények között sem nélkülözhetjük a vératömlesztés előnyös gyógyhatásait és pedig a heveny vérvesztés súlyosabb alakjánál, valamint a sérüléssel shocknál. Heveny vérvesztésnél a szervezet fennmaradását elsősorban a vérmennyiségének csökkenése, másodsorban pedig az oxygen transportáló felület beszűkülése fenyegeti. A vér mennyiségének pótlására szolgálnak a különböző infúziós folyadékok, de mindezek hatása messze mögötte marad a transfúciónak egyrészt azért, mert bármilyen összetétele legyen is a bevitt folyadéknak, a szervezet azt, mint idegen anyagot a vérpályából csakhamar eltávolítja. A megindított védekező, illetőleg compensáló jelenségek a vérvesztés folyamán amúgy is gyengén működő szervekre vesse, máj, belsősecretio, autonóm idegrendszer igen súlyos megterhelést jelentenek. Ha az elvesztett vért azonos csoportú vérral pótoljuk, a heveny vérvesztés folytán súlyos körülmények közé sodródott szervezetet e munkatöbblettől megkímélhetjük. *Gosset*, *Tzanck* és *Charrier* állatkísérletekben kimutatták, hogy a vér bizonyos mennyiségének elvesztése után semmiféle sóoldat nem képes a kísérleti állatot életben tartani. Ezt a vérmennyiséget kutyáknál kb. 70%-ra teszik a vérvesztés gyorsaságától függően. Az ilyen súlyosan kivért kutyák sokkal nagyobb %-ban tarthatók életben átömlesztett vérral, mint vérpótló folyadékokkal. Ez a kísérleti megfigyelés klinikai tapasztalatokkal is teljesen összhangban áll.

Az oxygenszállító felületet illetően régebben az volt az általános felfogás, hogy az átömlesztett vörösvértetek a befogadó szervezetben szétesnek és a belőlük felszabaduló anyagokból, mint félig kész építőkövekből, a szervezet új vörösvérteteket készít. Ma tudjuk, hogy nem ez a helyzet. *Martinet* Ashby módszerével kimutatta, hogy az átömlesztett vörösvértetek a befogadó szervezetben tovább élnek. *Ashby* az átömlesztett vörösvértetek átlagos időtartamát kb. 3 hónapra becsüli. Bár *Lattes* hangsúlyozza, hogy az MN factor segítségével az Ashby módszerrel csak a vörösvértetek túlélését igazoljuk és nincs semmi kísérletes bizonyítékunk arra, hogy a befogadó szervezetben a túlélő átömlesztett vörösvértetek teljes vörösvértetekként szerepelnek. *Gohrbandt* matematikailag bizonyította, hogy az átömlesztett vörösvértetek az oxygen anyagcserében résztvesznek. Hogy a vörösvértetek egyéb élettani szerepét is

betöltik-e, erre vonatkozóan még további kísérletes adataink nincsenek.

Nem becsülendő le azonban az átömlesztett vérnek a csontvelőre kifejtett ingerhatása sem. Tudjuk azt, hogy a vörösvértestképzés physiologiás ingere a széteső vörösvértestek haemoglobinjának bomlástermékei. Ezek részben, mint az új vörösvértestek építő anyagi, részben pedig, mint a csontvelő physiologiás ingerei szerepelnek a vörösvértestképzést illetően.

Mindezek mellett a vérátömlesztés a legegyszerűbb pótlási módja mindazoknak a fehérjéknek, egyéb szerves anyagoknak és sóknak, amelyek a kiömlött vérrel veszendőbe mentek.

Az átömlesztett vér igen kiváló vérzéscsillapító. A vérzéscsillapító hatás különösen jelentős akkor, ha a befogadó szervezetében a véralvadás valamelyik physiologiai tényezője hiányzik. Az átömlesztett vér vérzéscsillapító hatása nem írható teljesen a benne lévő physiologiás véralvadáshoz elősegítő factorok javára, hanem szerepet kell tulajdonítanunk benne az idegenfehérje hatásnak is. (*Walzel, Küttner, Petrén, Takeshita, Keller*).

Bár *Naegeli* 1940-ben megjelent monographiájában shock esetén óvatosságra int a vérátömlesztést illetően, mégis meg kell állapítanunk, hogy ma majdnem általánosan elfogadott nézet, hogy a sérüléssel shock souverin gyógyszere a vérátömlesztés. Amerikai szerzők a második világháború tapasztalatai folytán igen nyomatékosan hangsúlyozzák a vérátömlesztés jelentőségét a sérüléssel shock gyógykezelésében (*Snyder, Stewart*.) Ha tehát súlyosabbnéművű sérüléssel shock esetén műtetre kényszerülünk, minden esetben meg kell kísérelnünk betegünket transfusio segítségével a shockhatás alól felszabadítani annál is inkább, mert műtét esetén a sérüléssel shock tüneteire még a műtéti shock hatásai is superponálódnak.

Az idősült sebészeti megbetegedések közül főleg azok jönnek számításba elsősorban előkészítés szempontjából, melyeknél kifejezettebb vérszegénység, és anyagcsere zavarok észlelhetők.

3,000.000 vörösvértest és 50% haemoglobin tartalom műtéti szempontból már súlyos anaemiát jelent, s ha elég idő áll rendelkezésünkre a műtéti előkészítés folyamán a beteg vérszegénységét gyógyítanunk, vagy legalább is csökkentenünk kell. Ha haemopoeticus szerek adagolására idő nem áll rendelkezésünkre, a vérátömlesztés a leggyorsabban és legbiztosabban célravezető eljárás. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy még sorozatos vérátömlesztésekkel is igen nehéz sok esetben a vörösvértestszám és haemoglobintartalom komolyan számbavehető emelkedését elérni. Ha a vörösvértest-

szám 1,500.000 alá, a haemoglobintartalom pedig 20% körüli értékre csökken, vérátömlesztés nélkül műteni igen nagy kockázatot jelent. Az ilyen súlyos vérszegénység tüneteit külső szervezet védekező erőinek felkeltése és ellenálló erőinek fokozása rendkívül nehéz feladat, mert az az ártalom, mely a műtendő szervezet ilyen nagyfokú vérszegénységhez vezetett, a szervezet chemismusát más irányban is hasonló súlyos megpróbáltatások elé állította. Az ilyen szervezet védekező erőinek végső megfeszítésével tudja egyensúlyban tartani közti anyagcseréjét, só és víz háztartását. Ezeknél a betegeknél (daganatos cachexiák, hosszantartó gennyedések, súlyos anyagcserezavarok) egy megfontolás nélkül alkalmazott vérátömlesztés az anyagcsere teljes felbomlását eredményezheti.

Amennyiben vérzékenységre hajlamos szervezetet kényszerülnénk műteni, 2 tüneti lehetőséget kell szem előtt tartanunk. Az egyik a véralvadás elmaradása, a másik pedig a vérlepény retractionjának kiesése. Minkét esetben a hiányzó factorok pótlása leegyszerűbb vérátömlesztés segítségével. Igen előnyösen használhatjuk ki a vérátömlesztés vérzéscsillapító hatását olyankor is, amidőn a vérzés oka nem a vér elváltozásában, hanem anatómiai okokban keresendő, parenchymás vérzések, műtét számára hozzáférhetetlen erek sérülése. *Feissly* szerint a vérzéscsillapító hatás a vérplasmához kötött. *Bier* szerint a hatás nem csupán substitúciós, hanem az *átömlesztett vér az erek simaizomzatára és az endotheliumra összehúzó hatást gyakorol.*

Anyagcsere megbetegedéseknél bizonyos körülmények között szintén számolnunk kell a vérátömlesztés értékes gyógyhatásaival. Belsősecretios rendszer megbetegedéseknél az anyagcsere lefolyásában beálló zavarokat elsősorban a hiányzó belsősecretumok pótlásával igyekszünk helyrehozni. Ehhez azonban egyrészt az anyagcsere zavar igen pontos ismerete, másrészt hosszabb-rövidebb idő szükséges. Vérátömlesztés alkalmával a szervezet készen kapja a szükséges hormonokat és pedig a kívánatos physiologiai egyensúlynak megfelelő arányban. Elsősorban gondolok itt a mellékvese kiesése és bizonyos hypophysis részfunkciók elmaradása következtében beálló kórképekre (Addison kór, hypophysaer cachexia).

A gyomor-bélhuzam egyes súlyosabb természetű megbetegedései, nyelőcső szűkület, pylorus stenosis, a bélrendszer fekélyes elváltozásai, gyomor-vastagbél sipoly stb., a szervezet belső anyagcseréjében azáltal hoznak létre súlyos zavarokat, hogy az életjelenségek zavartalan lefolyásához feltétlenül szükséges ásványi anyagok, ionok elvesztéséhez vezetnek. A biochemia újabb megállapításai egyre inkább hangsúlyozzák, hogy a sejtek életét, így a szervezet

fennmaradását is az ú. n. belső ionmilieu állandósága biztosítja. A sejtműködések zavartalan lefolyásához szükséges ionfeleségek elvesztése egyszerre mind a szervezet vízháztartásának felborulásához is vezet. A demineralizálódott szervezet vizet veszít, kiszárad. Az ilyen demineralizálódott, exsiccált szervezet műtévése az ion-egyensúly végleges felborulását okozhatja. Az ilyen betegeknek vizet és sókat kell nyújtanunk és pedig a hiány igényeinek megfelelően. A szükséges vizet és sókat nagyon célszerűen vér vagy vérplasma alakjában adhatjuk. E tekintetben azonban a különböző vérpótló folyadékok gyógyhatásai sem lekicsinyelendők.

Műtét közben a műtéti vérvesztés és a műtéti shock teheti igen kívánatosná a vérátömlesztés elvégzését. A mai műtéti technika a műtét alatti vérzéseket meglehetősen uralja. Ha pedig mégis súlyosabb vérzés állana be, eljárásunk ugyanaz, mint a hevenyvérvesztés súlyosabb alakjainál.

A műtéti shock kérdése a sebészet sokat vitatott s ma sem minden tekintetben lezárt problémája. A régebbi neurogen elmélettel szemben ma inkább a humorális felfogás áll előtérben. Műtét alatt és után azokat a súlyos keringési zavarokat, melyeket hol shock, hol pedig collapsus néven emlegetünk *Cannon*, *Bayliss* és követőik szerint a műtét szövetroncsoló hatása révén a keringésbe jutó, nagy biológiai aktivitással rendelkező anyagok váltják ki. *Rusznayk*, *Karády*, *Hámori* igen meggyőző állatkísérletekkel tisztázták e tényezők szerepét. Histaminról és histaminszerű anyagokról van itt szó, melyek biochemia és hatástani szempontból igen közeli vonatkozásban állanak egymással. *Rusznayk* és iskolája állatkísérletek alapján megkülönbözteti az ú. n. elsődleges shockot, amely a sérülés után közvetlenül bekövetkező kisebb mérvű vérnyomás csökkenésben vagy vérnyomás emelkedésben nyilvánul és mindössze pár percig tart. Ez neurogen eredetű. A másodlagos shock a sérülések után 20—40 perc múlva, esetleg még későbbben jelentkezik és igen nagymérvű vérnyomás súlyedésben nyilvánul. A *Rusznayk*-iskola szerint e kórkép megfelel a collapsusnak és humorális úton váltódik ki. A fent említett histaminszerű anyagok normalis körülmények között csak a physiologiás szükségletnek megfelelő mennyiségben jutnak a keringésbe. Szövetroncsolásnál egyéb sejtszételési termékek között ezek is nagy tömegben kerülnek a szövetnedvekbe és a vérbe. A keringésbe kerülő histamin és histaminszerű anyagok nagy biológiai aktivitásuk révén felborítják az autonóm idegrendszer egyensúlyi állapotát, megváltoztatják a sejtanyagcserét, különösen a hajszálerek endotheljét illetően nagy jelentőségű szerepük. Megváltozik a hajszálerek endotheljének szűrő működése, kitágulnak

a működésben nem lévő szervek hajszálerei. A hajszálerek kitágulása különösen kifejezett lesz a splanchnicus érterület beidegzésének megfelelően. Ezáltal megbénul az a finom szabályozó mechanizmus, mely a működésben és pihenésben lévő szervek hajszálérrendszerét megkülönbözteti egymástól. A vérnyomás erősen süllyed, a szív működéséhez nem kap elég vért. Az állapot súlyosságát mutatja az az a körülmény, hogy a vérnyomás süllyedését normális körülmények között akadályozó mechanizmusok teljesen megbénulnak részben a hajszálerek tágulása, részben az autonóm idegrendszer egyensúlyzavara folytán. *Rehn* a neurogen elmélet híve is hangsúlyozza az autonóm idegrendszer szerepét a shockjelenségek kiváltásánál.

Újabban angol-amerikai szerzők (*Snyder, Stewart*) igen nyomatékosan kifejezésre juttatják, hogy a sérüléssel shock kórképének kiváltásában döntő szerepe a vérvesztésnek van. Shockhatás alatt lévő szervezet keringési viszonyait alapvetően változtatja meg a vérátömlesztés. Hatásában több tényező együttes eredményét kell feltételeznünk. Egyrészt a szív működéséhez kellő mennyiségű vért juttat a keringésbe. A shockhatás alatt lévő szervezet üres érpályáját feltölti olyan módon, hogy a vérnyomás emelkedés huzamosabb ideig meg is marad (szemben a vérpótló folyadékokkal). A keringésbe került histaminszerű anyagok felhigulnak s talán részben meg is kötődnek. Az utóbbi lehetőségre kísérleti bizonyítékunk nincs.

Naegeli shockhatás alatt lévő beteget illetően óvatosságra int a transfusio elvégzése tekintetében. Szerinte a keringés nagyobb folyadéktömeggel való megterhelése igen komoly veszedelemet jelent (szívmegállás) és inkább peripheriás tonusfokozók adagolását ajánlja. *Naegeli*vel és mindazokkal szemben, akik a shock transfusió gyógykezelésétől még ma is idegenkednek, ismételten hangsúlyoznunk kell, hogy klinikai tapasztalatok szerint a shock souverin gyógyszere a transfusio, minden más therapiás beavatkozás csak segítő, kiegészítő szerepre tarthat igényt. *Hesse, Filatov* és más orosz szerzők hangoztatják, hogy transfusió shock esetén is gyakran életmentő hatása lehet jól megválasztott adótól megismételt vérátömlesztésnek. Ez a megállapítás a shocknak a Rusznyák-iskola szerinti felfogása mellett természetesnek látszik, mert hiszen a transfusió shock nem más, mint biológiai szövetszétesés által kiváltott heveny vérkeringési zavar. Transfusió shock esetén a szétroncsolt szövetféleséget a haemolysáló vörösvértestek képviselik.

Sebészeti megbetegedések utókezelésében ugyanazok a szempontok irányítják magatartásunkat a transfusiót illetően, mint amelyekre a műtét előkészítésénél és a műtét elvégzésének letárgyalásánál részletesen rámutattunk. Mindössze annyiban módosul itt a

helyzet, hogy a szív újabb folyadéktömeggel való megterhelése a szív és a vérkeringés egyéb tényezőinek momentán állapotát figyelembe véve gondosan mérlegelendő. Ha műtéti utókezelés esetén éppen úgy, mint műtéti előkészítésnél gyenge, leromlott, reactio képességét elvesztett szervezet erősítésére, reactio képességének helyreállítására van szükségünk, egyik igen kiváló gyógyszerünk a vérátömlesztés. Hatásában itt is több tényező kölcsönös actiója érvényesül. Hiányzó physiologiás factorok pótlása, ellenanyagok átvitele, a vérképző szervekre kifejtett ingerhatás, enzimek, hormonok, vitaminok nyújtása stb. A reactio képesség helyreállításánál nagy szerepet játszik az átömlesztett vér, mint idegenfehérje (általános protoplasma activáló hatás). *Stahl* ilyen esetekben egyenesen kívánatosnak tartja a hidegrázást, mert hidegrázás esetén a protoplasma aktiváló hatás inkább érvényesül. Súlyos fertőző megbetegedéseknél, súlyos gennyedéseknél, sepsisnél a vér természetes ellenanyagainak átvitele igen kívánatos követelmény. Sajnos, a denaturálódás elsősorban a vér ellenanyagait és fehérvértestjeit teszi tönkre, amint azt a conserv vérek sorozatos vizsgálatai mutatják.

Azok a kísérletek, amelyek arra irányultak, hogy a beteg szervezetéből kitenyészett és előlt baktériumok ismételt befecskendezésével, más szóval az adó szervezet activ immunizálásával emeljük az átömlesztett vér ellenanyagtartalmát, legalább is sebészetí megbetegedések szempontjából nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket.

Hesse és *Filatov* kimutatták, hogy transfusiós shock esetén a kórkép súlyossága sok esetben a vesearteriák görcsére vezethető vissza s ez a görcs helyesen megválasztott csoportú adótól megismételt transfusio hatására gyorsan és végérvényesen oldódik. Ezen az alapon ajánlja *Massnug* a vérátömlesztést oliguria és anuria olyan eseteiben, ahol a vizeletelválasztás elégtelenségének egyik fő oka a vesearteriák görcse. (200—300 ccm. vér több alkalommal vérvétellel kombinálva.)

A vérátömlesztés technikájáról mindössze annyit kívánok megjegyezni, hogy bármelyik módszer és eszköz jól használható kellő begyakorlás esetén. Előnyben részesítendőek azok a módszerek és eszközök, melyek minden idegen anyag hozzákeverése nélkül gyorsan juttatják át a vért az adó szervezetéből a befogadóba. Idegen anyagok hozzákeverése, a vérnek az érpályákon kívül időzése az átömlesztett vér denaturálódását idézi elő. A denaturálódás pedig az átömlesztett vérnek, mint biológiai egységnek értékét jelentékenyen csökkenti. Újabban a vérconserválással szerzett tapasztalatok

meggyőzően bizonyítják, hogy a denaturált vér hatása messze mögötte marad a denaturálódás nélkül átömlesztett vérének.

Mi klinikánkon jelenleg a Melsungen cég által forgalomba hozott *Braun Tzank* f.készüléket használjuk. Az átömlesztett vérhez alvadásgátló szereket nem keverünk. A készüléket a bealvadás meggátlására időnként 3.55%-os natrium citrat oldattal átöblítjük.

Minden betegnek, akinek a fenti szempontok mérlegelése szerint átömlesztése van szüksége, éppen olyan természetesen adunk 200—300 ccm. vért, mint ahogy pl. folyadékvezetéségnél subcutan, intramuscularis vagy intravenás infúziót. Az átömlesztéseket szükség szerint 2—3 naponként ismételjük.

Klin kánkon jelenleg a transfusio elvégzését csak az adó megszerzésének gondja nehezíti meg. Itt kell röviden megemlékezni arról, hogy a friss vér sebészeti megbetegedéseknél mennyiben pótolható conservvérrel, placenta vérrel, vérsavóval vagy hullavérrel.

A vérconserválás kérdésével először főleg orosz tudósok foglalkoztak. Majd pedig a spanyol polgárháborúban alkalmaztak nagyobb tömegben conserv vért. A vérconserválás előnyeit a második világháború folyamán az amerikaiak használták ki igen ügyesen az ú. n. vérbankok létesítésével.

Az oroszok natrium citrat oldatot használtak egyéb sók hozzáadásával és conserváló folyadékukat 1:1 arányban keverték a conserválandó vérrel. *Bagdassarov* szerint a conserv vér jégszekrényben kb. 14 napig jól eltartható, ha rázkódástól elléggé megtalmazzuk. *Knoll*, aki behatóan foglalkozott a vérconserválás kérdésével, legjobb conserváló oldatnak a natrium citratot, vagy a glyucose citratot tartja. Szerinte a vér 4°C-on tartva kb. 3 hétig őrizhető meg. *Naegeli* szerint a conserv vérben a következő elváltozások zajlanak le: A serum kalium és bilirubin tükre gyorsan emelkedik. A serumfehérjék megoszlása eltolódik oly módon, hogy a globulin fractio növekszik az albuminok rovására. A vörösvértestek resistenciája fokozatosan csökken, ezzel párhuzamisan csökken a vörösvértestszám is. A fehérvérsejtek és vérlemezkék conserv vérben gyorsan tönkremennek. Ha *Naegeli* fenti rövid összefoglalásához még hozzávesszük, hogy az ellenanyagok, enzimek, hormonok a vérnek a legérzékenyebb componensei, könnyen beláthatjuk, hogy a conserv vér a friss vérnek csak erősen csökkent értékű pótszerét képezheti. Alkalmazását békés viszonyok között csak nagyon specialis körülmények tehetik megokolttá.

A placenta vér felhasználását orosz, francia és angol szerzők ajánlják. Egy szülés alkalmával kb. 80—150 ccm. vért lehet a pla-

centából felfogni. Fontos a conserváló folyadék kiválasztása, bár *Spirito* szerint a placenta vér megalvadásra nem hajlamos, sőt a vénából vett vér alvadását is képes késleltetni. Gondosan el kell kerülni a vérvételnél a fertőzés minden lehetőségét. *Filippo* szerint még a leggondosabb eljárások mellett is a vérnek 17%-a fertőző csírokat tartalmaz. Therápiás értéke kb. ugyanaz, mint a conserv vére.

- A vérsavó gyógyértéke a conserv vér és a vérpótló folyadékok között áll. Hátránya a conserv vérrel szemben, hogy benne oxygen szállításra alkalmas sejtes alakelemek nincsenek. Előnye a vérpótló folyadékkal szemben, hogy az érpálya huzamosabb időre való feltöltésére alkalmas s egyben a legújabb mediumot szolgáltatja a vértartályokból a vérpályába áramló vörösvértetek számára. *Knott* és *Koemer* shock esetén a vérplasmát a teljes vérnél előnyösebbnek tartják, mert az bármikor könnyen hozzáférhető. Angolszász szerzők újabban azonban ismét igen nyomatékosan hangsúlyozzák, hogy a teljes vér gyógyhatását a vérplasma shock esetén sem közelíti meg.

A hullavér alkalmazását *Scharnoff* kutyákon végzett kísérletei alapján *Judine* ajánlja; 1 hulla vérével kb. 8—10 átömlesztés végezhető. A hullavér citratos vér, értéke a conserv vérenél valamivel kisebb.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a transfusio a vér jelenlegi serologiai ismerete mellett sem teljesen veszélytelen eljárás. Eltekintve az idgenfehérje react o által kiváltott kellemetlenségektől és az esetleges technikai hibáktól, még azonos vércsoportok esetén is fennáll mindenkor a transfusios shock veszélye. Aki a vérátömlesztést, mint gyógytényezőt a fentiek értelmében kívánja igénybevenni, annak még fokozottabban el kell követnie mindent, hogy a haemolyticus shock veszélyét betegétől lehetőleg távoldartsa, mint azoknak, akik a vérátömlesztést ritkábban veszik igénybe. A mindennapos gyakorlat megszokottsága mellett szinte természetesnek látszik, hogy az átömlesztések zavartalanul folynak le. Egyszerre azonban a szükséges óvatossági rendszabályok elmulasztása folytán szembe találjuk magunkat a haemolyticus shock ijesztő kórképével, melynél azután minden therápiás beavatkozásunk eredménytelen maradhat. Minden módot és alkalmat meg kell ragadnunk, hogy a transfusios balesetek számát a lehető legkisebbre korlátozzuk. A transfusios balesetek teljes kiküszöbölése nem sikerült. Különböző szerzők 0.02—0.07%-ra becsülik ma is a vérátömlesztés halálozási arányszámát. Úgyvélem, hogy az adók rendszeres serologiai vizsgálata tekintettel az újabban egyre nagyobb gyakorlati jelentőségű

Rh. factorra, a transfusios balesetek tekintélyes részét kiküszöböli.

A mai ismereteink mellett a vérátömlesztés, melyet még a közelmúltban is komplkált műtéti eljárásnak tekintettek, egyszerű gyógyeljárás lett, amelyet éppen olyan közvetlenséggel és készséggel kell elvégeznünk, mint bármely más gyógyszer adagolását. Klinikánk minden orvosa teljesen begyakorolta magát az átömlesztés elvégzésére. Ez a gyakorlat is egyik biztosítéka a transfusios balesetek elkerülésének. Ezzel a nemrégiben még csak mintegy misztikus kísérletnek imponáló vérátömlesztés a legegyszerűbb, de hatásában felbecsülhetetlen értékű gyógyeljárásunkká fejlődött.

ÖSSZEFOGLALÁS.

A vérátömlesztés a mai serologiai ismereteink mellett igen kis veszéllyel járó gyógyeljárás, melynek therapiás hatásai messze felülmúlják veszélyességét. A kor színvonalán álló sebész sem a műtéti előkészítésnél, sem a műtétnél a műtéti utókezelésnél nem nélkülözheti azt. A műtéti shock jelentősége lényegesen csökkent, amióta a vérátömlesztés fontosságát a shock gyógykezelésében felismertük.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Bluttransfusion stellt nach unseren heutigen, serologischen Kenntnissen einen mit geringen Gefahren verbundenen therapeutischen Eingriff dar, dessen Heilwirkung die eventuellen Gefahren weit übertrifft. Der Chirurg, der modernen Ansprüchen gerecht werden will, kann Sie weder in der Vorbereitung, noch bei der Operation, sowohl als während der Nachbehandlung entbahren. Die Bedeutung des postoperativen Shockzustandes hat sich wesentlich vermindert, seitdem die vorteilhafte Wirkung der Transfusion in der Bekämpfung des Shockes bekannt ist.

SUMMARY.

The transfusion of blood became nowadays according our recent serological knowledge a treatment connected with very small dangers. Its therapeutical effects are much greater then the occasional disadvantages. The up to date surgeon can not work without it neither in preoperative measures, nor in connection with surgical operations just like in postoperative treatment. The dangers of surgical shock have been minimized since the excellent effects of transfusion has been recognised in the treatment of operative shock.

Irodalom :

- Boros József*: Haematologia. II. kiadás. Budapest, 1942.
D. F. Cappel: Brit. med. J. 1946. 4477—78.
Détár Mihály: O. H. 19. (1943.)
Egedy Elemér: Műtéti előkészítés és utókezelés. Budapest, 1943.
Hámori Artur, Karády István és Ruzsnyák István: O. K. 22. (1942.)
S. Karády: The American J. of Physiol. 1938, 194.
Kirschner—Nordmann: Die Chirurgie. II. kiadás. Berlin—Wien, 1940.
Th. Naegeli: Vortr. aus d. prakt. Chir. 13. (1940.)
Perémy Gábor: Belorvosi diagnosztika. Budapest, 1945—46.
Rex-Kiss Béla: A vércsoportok. Budapest, 1943.
E. Rehn: Vortr. aus d. prakt. Chir. 16. (1937.)
St. Ruzsnyák: Über die Prophylaxe der postoperativen Kreislaufstörungen, Karlsbad, 1935.
Ruzsnyák István, Karády István és Szabó Dénes: Orvosi Hetilap. 14. 1935.
H. E. Snyder: J. of American Med. Ass. 1947. 219.
J. D. Stewart: J. of American Med. Ass. 1947. 216.