

XXVI. ÉVFOLYAM, 1974. ÁPRILIS—JÚNIUS

A Magyar Néphadsereg katonatorvostudományi folyóirata

TARTALOM

KLINIKAI KÖZLEMÉNYEK

- 83 *Dr. Kovács Máté o. alez.*: A sebészet és belgyógyászat aktuális kérdése a korszerű haemoterápia
- 97 *Dr. L. Stöcker o. alez.*: A thermikus-mechanikus kombinált sérülések kezelésének problémái
- 103 *Dr. Bodó György o. alez.*: Repülőhajózó jelöltek vestibularis alkalmasságának vizsgálata
- 112 *Dr. Fraknói Péter, dr. Záborszky Zoltán o. alez.*: A sebgyógyulás pathológiai vonatkozásai II.

KÍSÉRLETES KÖZLEMÉNYEK

- 125 *Dr. Bernáth Iván o. ezds., dr. Cordines István*: Az égési sérülés után képződött egyidős vörösvérsejtek élettartamának vizsgálata
- 137 *Dr. Bodó György o. alez., dr. Sántha András o. ezds.*: Az AET hatása a szöggyorsulással kiváltott nystagmusra
- 145 *Dr. Sántha András o. ezds., Mándi Erika, dr. Benkő György gy. őrgy.*: Újtípusú sugárvédő vegyület, a Mep-rin vizsgálata

- 151 REFERÁTUMOK, KÖNYVISMERTETÉS

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

- 83 *Ковач М., подполковник м/с:* Современная гемотерапия как актуальная проблема хирургии и терапии.
- 97 *Штеккер Л., подполковник м/с:* Проблемы лечения термико-механических комбинированных поражений.
- 103 *Бодо Д., подполковник м/с:* Проверка вестибулярной годности кандидатов в летный состав.
- 112 *Заборски Э., подполковник м/с, фракции П.:* Относительно патологии заживления ран (II).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- 125 *Бернат Н., полковник м/с, Корнилес Н.:* Исследование продолжительности жизни эритроцитов одного возраста, возникших после ожогового поражения.
- 137 *Бодо Д., подполковник м/с, Шанта А., полковник м/с:* Влияние АЭТ на нистагм, вызванный угловым ускорением.
- 145 *Ранта А., полковник м/с, Манди Э., Бенкэ Д., майор м/с:* Исследование меприна — радиозащитного соединения нового типа.

151 РЕФЕРАТЫ, КНИЖНЫЕ ОБЗОРЫ

Dr. Kovács Máté orvosalezredes

A sebészet és belgyógyászat aktuális kérdése a korszerű haemotherápia

A teljes vér és a különböző vérkészítmények iránti igény világszerte növekvő tendenciát mutat.

Hazánkban az 1972 évi vérfelhasználás több mint 5⁰/₀-kal volt magasabb az előző évinél. Az egy kórházi ágyra jutó országos átlag 1,6 liter, Budapesten 2,1 litert tett ki.

A mennyiségi növekedés egyik oka a nagy sebészeti beavatkozások emelkedő száma, melyek csak masszív transzfúziók védelmében végezhetőek el. A másik ok az, hogy a vérkonzerválás tökéletesedése, a transzfúzió technikai kivitelének fejlődése, a szervezett vérellátás kiszélesítése kapcsán a vér beszerzése sokkal könnyebbé vált. A harmadik ok a nem kielégítő indició alapján alkalmazott teljes-vér átömlesztések nagy száma, vagyis a transzfúzióval kapcsolatos korszerű szemlélet elterjedésének hiánya.

Nordmann (12) már 1941-ben rámutatott a transzfúziók túlzott alkalmazására. Schiff károsnak minősítette a transzfúziós therápia érdekében kifejtett propagandát. Shown (22) szerint Kanadában a transzfúziók 50⁰/₀-a felesleges. Figyelemre méltóak Walz (23) adatai az Egyesült Államok kórházi transzfúziós bizottsága munkájának tapasztalatairól. E bizottság felülvizsgálta az indició kérdését és működésének három éve során a vérfelhasználás 30⁰/₀-al csökkent.

Amíg a vértranszfúziós szolgálat hosszú utat tett meg és a vérátömlesztés régen túlhaladott azon az egyszerű technikai problémán, hogy az egészséges egyén véréátvitelét a beteg szervezetébe. Hiszen a transzfúzió alkalmazása a biológia, az élettan a genetika, az immunbiológia problémáinak megoldásában nyújtott segítséget, elősegítette bizonyos haematológiai betegségek pathogenesisének jobb megismerését, a vércsoport-kutatások útján pedig lendületet adott a transzplantációs antigének tipizálásához stb. Addig ez a fejlődés sajnos, nem tükröződik a vérátömlesztést alkalmazó minden sebész, illetve belgyógyász gondolkozásában. Még mindig nem eléggé érvényesül a vérátömlesztés szükségességének oly sokat hangoztatott alapelve:

„A vérátömlesztés szükségességét az alábbi két tényező határozza meg:

— Ha a keringő vérmennyiség többé-kevésbé hirtelen, megfelelő adaptálódás lehetősége nélkül annyira csökken, hogy az a beteg általános állapotának kifejezett romlását idézné elő.

— Ha a beteg véréből egyes alkotórészek — vörösvértest, vérlemezke, véralvadási faktorok stb., hiányoznak vagy csökkent értékben vannak jelen és azok pótlása nélkül súlyos károsodás következne be.”

Amíg az előző esetben teljes vér, addig az utóbbi esetben a hiányzó alkatrész célzott adása indokolt.

A transzfúziós indiciók megszorítását több tényező indokolja:

1. A transzfúziós szövödményekre vonatkozó országos adatok kedvezőtlen képet mutatnak.

1972-ben országosan ABO vércsoporttévésztes 8, Rh vércsoporttévésztes 3, pyrogén reakció 362, allergiás reakció 180, egyéb reakció 15 betegnél fordult elő. Exitus 4 esetben következett be.

2. Az előírások és szabályzatok betartása mellett végzett vérátömlesztések is sok veszélyt rejtenek magukban. A *Dausset* által leírt leukocyta antigének, *Mouliner* által ismertetett thrombocyta-antigének, *Dahr*, *Grubb* és *Hirschfeld* által tanulmányozott szérum csoportrendszerek mind jelentősebb szerephez jutnak a transzfúziót követő korai-késői károsodások előidézésében.

Abrons S., és *mtsai* (1) 74 000 transzfúzió kapcsán 1358 esetben észlelt átmeneti jellegű transzfúziós reakciót. A vizsgált esetek 50%-ban leukocyta agglutinin, míg 5%-ban erythrocyta antitestek voltak kimutathatók és egyben felelősek a károsodásért.

Nicholls R., J., és *mtsa* (11) a vérátömlesztéseket követő hatodik napon thrombocytopeniás purpurák felléptét észlelték. A betegek vérében anti-thrombocyta antitesteket (anti P1 a 1-et) találtak.

Levente C., *Vierucci A.*, (8) béta lipoprotein (Ag-szérumrendszer) elleni antitestek károsító hatásairól számolnak be.

Spielmann W., *Seidl S.* (21) az irreguláris immun-antitestek gyakoriságát és a transzfúziós reakciókban való szerepüket elemzik.

A hepatitis okozta károsodás világszerte, így nálunk is jelentős. Az inoculációs hepatitis 80%-a anicterikus, így nehezen ellenőrizhető. Különösen nagy a polytranszfundált betegek hepatitis mortalitása. Az USA 1970 évi adatai alapján évente az előfordult súlyos esetek száma eléri a 30 000-et, melynek 5—10%-a halálos kimenetelű.

Friss vér alkalmazásánál egyre gyakrabban kell számolnunk a post-transzfúziós syndroma felléptével. E szövevény a cytomegaló vírus (CMV) okozta fertőzés, mely különösen leromlott egyéneknél

— kiütéssel, lázzal, lymphadenopathiával, splenomegáliával, a májfunkciós próbák pozitivitásával, atypusos lymphocyták megjelenésével járó — a mononucleosis intectiosára emlékeztető kórképet idéz elő. Általában a véradók 60—70%-a CM vírus hordozó.

3. A masszív vérátömlesztéseket követő sokrétű szövödmények új megvilágításba helyezték a transzfúzió sebészeti szerepét. *B. V. Petrovskij* (17) megállapítása szerint: a masszív vértranszfúzió utáni halálos szövödmények analysisise azt mutatja, hogy a letalitás együtt növekszik a beadott vér mennyiségével és annak tárolási idejével. A halálozás együtt nő a betegek

életkorával, nagyon rossz a prognózis a betegek azon csoportjában, akiknek májcirrhosisa, pancreatitise vagy aorta aneurizmája van. A masszív transzfúziót legrosszabbul az onkológiai betegek túriuk.

Mc. Namaka J. J. és mtsai (16) 2065 sérült (vietnámi USA kórházban kezelt) adatainak feldolgozása kapcsán a masszív transzfúziók alkalmazását követően a fentiekkel megegyező következtetésre jutott. Különösen nagy volt a mortalitás a hasüregi sérüléseket követő masszív transzfúziók kapcsán.

Grozdov D. M (7) és *B. V. Petrovskij* (17) a masszív transzfúziós syndroma kapcsán fellépő szövődményeket az alábbiak szerint osztályozza:

— A szív és keringési rendszer részéről fellépő szövődmények; érrendszeri collapsus, asystolia, bradycardia, szívmegeállás, kamra-fibrilláció.

— Változások a vérben; pH savi irányban történő eltolódása, hyperkalaemia, hypocalcaemia, leuko- és thrombopenia, hypochrom anaemia, a vér viscositásának fokozódása, az albumin, a gammaglobulin csökkenései.

— A haemostasis rendszerének felborulása; a peripheriás erek spas-musa, a seb vérzékenysége, disseminált intravasculáris coagulatio (DIC) kialakulása.

— A belső szervek részéről fellépő szövődmények; pontszerű vérzések, vérzések a vese, bélrendszer ereiből, máj, vese elégtelenség, oliguria, anuria, bőr és sclera sárga elszíneződése, a vér direkt-indirekt bilirubin szintjének fokozódása.

— A recipiens immunbiológiai aktivitásának csökkenése; a műtéti seb szétnyílása, a seb rossz gyógyulása, a műtét utáni szakasz elhúzó-dása.

Shock állapotban vagy nagy műtétek során alkalmazott masszív vérátömlesztések esetén felléphet az ún. bilirubinostaticus icterus. Oka: a máj átmeneti jellegű dinamikus insufficientiája. Spontán rendeződik, kezelést nem igényel.

D. Pantelity (18) *K. Stampeli* (19) és *W. Spielmann* (20) közleményeiből ismert, hogy súlyos traumás, műtéti, illetve más eredetű shock esetén nem mindig előnyös, ha csak vért kap a beteg.

B. V. Petrovskij (17) a masszív vértranszfúziós syndroma megelőzésében nagy szerepet tulajdonít a komplex folyadékadásnak. Véleménye szerint a vérvesztés pótlásánál mindig alkalmazni kell a teljes vér adása mellett a colloid és krisztalloid oldatokat is.

Hypovolaemiás shock esetén az elvesztett folyadék következtében nő a vér viscositása, másrészt fokozódik az erythrocyta aggregáció, nő a leukothrombocyták agglutinációs készsége és súlyos capilláris keringési károsodás alakul ki. A mikrocirculációs zavar létrejöttét úgy lehet legjobban megakadályozni, ha a volumen pótlást sejtmentes oldatokkal kezdjük meg és a vért különböző keverési arányokban alkalmazzuk. Ma már elfogadott elv, hogy a vérvolumen 1/3-ának elvesztése erythrocyták adása nélkül is (detrán, Ringer-laktát oldat stb. alkalmazásával) véglegesen kompenzálódni képes.

A fentiek alapján érthető, hogy miért soroljuk a korszerű haemotherápiát a sebészet és belgyógyászat aktuális kérdései közé. Ahhoz, hogy a transzfúziót végző orvos számára mindennapi munkájában segítséget adjunk, célul tűztük ki a honvédkórházakban folyó transzfúziós munka

elemzését. Az elemzés alapját az elmúlt esztendőök transfúziós dokumentációja, a transfúziós jelentőlapok kiértékelése és a személyes tapasztalat képezte.

I.

A Honvéd Kórházak transfúziós munkája

Az elemzés kapcsán nem térhetünk ki a transfúziós munka egészére, csupán a legjellemzőbb adatokkal kívánjuk e munka terjedelmét, irányát és jövőbeni lehetőségeinket felvázolni.

1. A vérfogyasztás adatai:

A vérfogyasztás terén nem áll rendelkezésünkre semmiféle nemzetközileg elfogadott norma, sok helyen az ágylétszámhoz viszonyítják, egyesek 100 elbocsátott betegre vonatkoztatva adják meg.

Miller G. M. (9) és *S. Muracami* (10) szerint az egy kórházi ágyra jutó évi optimális vérmenyiség nem haladhatja meg az egy litert.

Bonnel P. H. (2) szerint 500 ml, *Novák J. és Dobri E.* (14) szerint a sebészeti osztályokon 1350 ml a belgyógyászati osztályokon 350 ml, a szülészeti-nőgyógyászati osztályokon 550 ml az egy kórházi ágyra jutó vérfelhasználás.

Heim (5) adatai szerint az NSZK-ban egy kórházi ágyra évi egy transfúzió (500 ml) jut.

Ostrawska W. és *Feliks Oledzi* (15) hangsúlyozzák, hogy Lengyelországban az egy kórházi ágyra számított vérfelhasználás mutatója nem kielégítő, és az 1000 ml-es szinten stagnál.

Crosby az ún. vérfelhasználási faktort alkalmazza — a kórházban felhasznált palackok számát osztja a felvett betegek számával.

Véleményünk szerint a vérfogyasztás egy számértékben nem fejezhető ki, mert helytelenül informál, célszerűbb megadni:

- az összes transfúziók számát,
- a transfúzióban részesült betegek számát,
- az egy transfúzióra eső vérkészítmény mennyiségét és
- az egy betegre eső vérkészítmény mennyiségét.

A megadott mutatószámok alapján az elmúlt öt év vérfogyasztásának adatai a következők:

	1969.	1970.	1971.	1972.	1973.
Összes tr-ok száma:	4.713	4.389	5.171	5.061	6.089
Tr-ban részesült betegek száma:	1.132	985	1.164	1.156	1.364
Egy tr-a eső vér ml-ben:	337	352	368	359	366
Egy betegre eső vérkészítmény:					
Vér-vérkészítmény literben:	1.586	1.545	1.903	1.871	2.232

1969—73 évek között a honvédkórházak vér-vérkészítmény fogyasztása 40⁰/₀-os növekedést mutatott.

A korszerű haemoterápia szempontjából nem közömbös, hogy gyógyintézeteink milyen mértékben alkalmazzák az egyes vérkészítményeket.

Ismeretes, hogy a vörösvértest koncentrátum adása bizonyos esetekben előnyösebb, mint a teljes véré. A vörösvértest koncentrátummal a teljes vérhez viszonyítva kisebb térfogatban lehet bevinni ugyanolyan mennyiségű vörösvértestet. Ha teljes vér helyett vörösvértest koncentrátumot adunk, a haematokrit érték majdnem háromszorosára emelkedik. A plasma eltávolítása nemcsak a térfogatot csökkenti, de a vörösvértest koncentrátum igen kevés nátriumot, még kevesebb káliumot, ammoniát, citrátot tartalmaz. Miután a vörösvértest koncentrátum alig tartalmaz plasmát, lecsökken az antigén, antitest tartalom, alacsony a complement-szint, igen kismértékű az albumin. Nem viszünk be alvadási faktorokat, tehát még thrombosis veszély esetén is alkalmazható.

A keringési túlterhelés jóval kisebb veszélye miatt előnyösebben adható szívelégtelenséggel és kiterjedt tüdőfolyamatokkal szövődött vérszegénységben.

Mosott vörösvértest koncentrátum adására többszöri transzfúziók, vagy többszöri terhesség által fehérvérsejt vagy thrombocytá antigénekkal, szemben immunizált recipiensek, illetve allergiás megbetegedésben szenvedő egyének transzfúzióinát van szükség.

A thrombocytá koncentrátum a thrombocytá pótlás leghatásosabb eszköze.

A cryoprecipitátum, a prothrombin complex koncentrátum (PCC) a fibrinogén, az AHP elsősorban a vérzékenységben szenvedő betegek hiányzó alvadási faktorok pótlására szolgáló készítmények.

Gyógyintézeteinkben a vérkészítmények alkalmazása növekvő értéket mutat, mely 1969—73 között a következőképpen alakult:

Vérkészítmény literben	1969	1970	1971	1972	1973
Konzervvér	1.339	1.263	1.543	1.409	1.897
Vörösvértest koncentrátum	149	198	106	205	82
Mosott vörösvértest koncentrátum	—	—	140	56	154
Thrombocytá conc.	14	9	6	7	8
Plasma	84	74	109	82	92
Cryoprecipitátum	—	—	—	0,4	0,5
PCC.	—	—	—	—	0,2

A teljes vér felhasználása a tárgyalt időszakban több mint 30⁰/₀-kal, a vérkészítmények alkalmazása 38⁰/₀-kal növekedett.

2. A javallatok adatai:

A javallat-ellenjavallat kérdése sok komplex tényező függvényeként állandó változásban van. A javallatot nem lehet kizárólagosan a kórképre

vonatkoztatni, minden egyes betegesetet külön-külön mérlegelve kell eldönteni.

A honvéd kórházakban alkalmazott vérátömlesztések javallatait az alábbiakban foglaltuk össze:

	1969.	1979.	1971.	1972.	1973.
Véropótlás vérzés	2.497	2.745	3.211	3.198	2.558
Shockprofilaxis	682	548	705	669	100
Shocktalanítás	618	390	367	427	574
Vérképző rendszer betegségei (anaemia, leukaemia stb.)	802	578	534	566	2.583
Fehérjépotlás	81	84	—	—	77
Roborálás-stimulálás	33	44	85	54	197
Egyéb	—	269	186	157	—

A roborálás-stimulálás céljából alkalmazott transzfúzió rendszerint az ún. egyplack transzfúzió kategóriába sorolható. A javallat nem csupán az „alkalmazunk, vagy ne alkalmazzunk vérátömlesztést” kérdésre leszűkített probléma. Mindig magában foglalja a készítmény milyenségét, mennyiségét, az adagolás módját. Ezt alapvetően a beteg aktuális állapota, a megelőző diagnostikus és therápiás beavatkozások milyensége és eredményessége határozza meg. Minden esetben indokolt a vérátömlesztés akkor, ha elvégzése kisebb veszélyt jelent a beteg számára, mint elmulasztása. Soha nem indokolt akkor, ha nincs javallata; az önvédelemből alkalmazott luxus transzfúziók mindig kockáztatják a beteg életét.

3. A transzfúziós reakciók és szövödmények adatai

Az elmúlt 5 év alatt a reakciók és szövödmények a következőképpen alakultak:

	1969.	1979.	1971.	1972.	1973.
Hamolytikus szövödmény:	—	—	—	—	—
Pyrogén reakció	6	6	9	5	2
Allergiás reakció	7	11	9	3	2
DIC talaján kialakult vérzékenység	?	2	4	6	2

A pyrogén reakciók kivétel nélkül azon betegeknél jelentkeztek, akik rosszindulatú daganatos betegségben, dysparaproteinaemiával járó haematológiai betegségekben szenvedtek, illetve polytranszfundált betegek voltak.

Az allergiás reakció megnyilvánulása azon betegeknél volt észlelhető, akik anamnestikus adatai korábbi allergiás jellegű megbetegedésre utaltak.

A diffus intravasculáris coagulium (DIC) talaján kialakult masszív transzfúziókat követő vérzékenységre csak az utóbbi három évben figyelünk fel. Ma már ismeretes, hogy a szétesett vörösvértestekből felszabaduló erythrocytin, mint thromboplasticus anyag indítja meg a DIC kialakulásának mechanizmusát. Masszív vérátömlesztések kapcsán a beteg szervezetébe sok haemolysált vörösvértest jut, melyből az erythrocytin tömege válik szabaddá. A beteg shockos állapota, septikus állapota csak siettetni e folyamat kialakulását. *Hardaway, R. M. és mtsai* (4) *O. Meara R. A. O.* (13) vizsgálatai igazolták, hogy haemolysis kapcsán még akkor is, ha a RES clearing jól működik, képtelen eliminálni a felszaporodott nagy mennyiségű alvadásaktív anyagot és létrejön az érpályán belüli alvadás. A keringés romlása a RES funkcionális kapacitását csak rontja (shockban) és így fokozódik a DIC. Az intravasculáris alvadás során az alvadási tényezők és a thrombocyták felhasználódnak és létrejön a vérzékenység az ún. consumptiós coagulopathia. Ugyanakkor az intravasculáris alvadás kapcsán létrejött fibrin lerakódás megindítja a secunder fibrinolysis folyamatát, mely tovább súlyosbítja a vérzékenységet.

Vizsgálatainkkal a fenti esetek mindegyikében sikerült igazolni a masszív transzfúzió talaján kialakult consumptiós coagulopathiát. A thrombocyta-szám csökkenése mellett, az alvadási idő megrövidülését, erősen megnyúlt thrombin időt (mely normál plasmával korrigálható volt) a prothrombin szint erős csökkenését és az euglobulin idő mérsékelt megrövidülését észleltük. A perifériás vérkenetben töredezett vörösvértestek az ún. fragmentocyták tömege volt kimutatható.

A reakciók és szövödmények megelőzésében nagy szerepet játszott a „keresett vérek” alkalmazásának széles körű elterjedése.

1969-ben 3230, 1970-ben 2937, 1971-ben 4037, 1972-ben 4654, 1973-ban 6648 palack vérkeresés történt.

Az elmúlt öt évben sikerült elérni, hogy betervezett vérátömlesztések vagy veszélyeztetett kapók esetében mindig „választott vér” adása történjen.

A Honvéd Kórházak transzfúziós munkájának elemzéséből adódó következtetések

Gyógyintézeteinkben a teljes vér évenkénti felhasználása az országos átlagnál jóval magasabb értéket, növekedést mutat.

1972—73 évek között a felhasznált konzerv vér mennyisége 35⁰/₀-kal nőtt, míg polgári vonalon ez csupán 5⁰/₀-ot tett ki.

Ugyanakkor a vérkészítmények felhasználása három év óta gyakorlatilag semmiféle emelkedést nem mutat.

A transzfúziós jelentőlapok elemzése alapján megállapítható, hogy az esetek 30—40⁰/₀-ban a teljes vér helyett célszerűbb lett volna különböző vérkészítményeket alkalmazni, illetve plasmapótszerekkel jobban kiegészíteni a kezelést.

Ennek igazolására 34 shockos beteg haemotherápiás kezelésének adatait gyűjtöttük össze.

A sérültek testtájékok szerinti megoszlása a következő volt:

Polytraumatizált	10 fő
Koponya sérült	9 fő
Nyaki sérült	1 fő
Hasi sérült	8 fő
Alsó végtag sérült	6 fő

A sérültek praeshockos állapotban kerültek felvételre és a kezelés 0—4 óráig terjedő időszakában az alábbi folyadék ellátásban részesültek: (összesen)

Teljes vér	195 liter
Plasmodex	32 liter
Rheomakrodex	5 liter
Ringer-laktát	68 liter
Rindex	1 liter

A sérültek további ellátásában is elsősorban a teljes vér dominált és a kezelés egész időtartamára a fenti arányok voltak érvényesek.

A teljes vér alkalmazásakor még masszív transzfúziók kapcsán is gyakran kerülnek felhasználásra az ún. idős konzerv vérek. Közismert, hogy shockos állapotban levő betegnél, ha idős vért adunk, amellet, hogy fennáll a hyperkalaemia, a hyperammonaemia az acidosis veszélye, gyakorlatilag funkcióképtelen vörösvértesteket juttatunk a beteg érrendszerébe. A tárolás kapcsán a konzervvér oxigéntranszport kapacitása fokozatosan csökken és a 10. napon ez már rendkívül nagymértékű. Az ilyen csökkent funkciójú vörösvértestek csak kb. 24 óra múlva regenerálódnak a recipiens keringésébe, így shockban, hypothermiában vagy mesterségesen lélegeztetett betegnél nincs mód e regeneráció kivására. Ezért ezen betegnek csak 7 naposnál frissebb vér adható. Ugyancsak fiatal funkcióképes vörösvértestekre van szükség splenomegáliával járó kórképekben, hiszen ezen betegeknel hosszan időzik a vörösvértest a lépben és nagyon gyorsan tönkremegy. Májcirrhosisban, microangiopathiákban, ahol sérülékenyek a vörösvértestek, szintén 7 naposnál nem idősebb vér adható.

A vörösvértestek anyagcseréjét és funkcióképességét a konzerválási eljárás és a tárolási idő mellett nagymértékben befolyásolja a felhasználás módja is. Nem közömbös a vörösvértestek életképessége szempontjából a hűtőszekrényből idő előtt kivett, a műtőben vagy a kórteremben órákig tárolt, a hűtőszekrénybe visszahelyezett és onnan újból kivett vér. A konzervvérrel való ilyen bánásmód eredménye a vörösvértestek oxigéntranszport kapacitásának csökkenése, túlélési idejének megrövidülése.

A teljes vér alkalmazásánál tehát alapvető cél, hogy funkcióképes vörösvértesteket juttassunk a beteg keringésébe, így viszonylag kisebb mennyiséggel is jó effektus érhető el.

Ma már egyre több szerző vallja azt a nézetet, hogy teljes vér adásának kizárólagos indikációja egyedül csak a súlyos vérzés okozta hypovolaemiás shock.

A Honvéd Kórházakban felhasznált vörösvértest koncentrátum — az országos adatokkal összehasonlítva — igen alacsony értéket mutat.

Elterjedését elsősorban a kellő tájékozottság hiánya magyarázza. A vörösvértest koncentrátum adása a következő kórképeknél javasolt:

1. Anaemiák:

- anaemia perniciosa, 2 millió vörösvértest szám alatti értékkel, caldiomyopathiával, anoxiás szervkárosodással,
- elhanyagolt hypochrom vashiányos anaemia, műtéti beavatkozások előtt,
- a műtét előtti és utáni anaemiák,
- daganatos betegségeket kísérő anaemiák,
- vérképzőrendszer betegségeit kísérő anaemiák,
- allergiás készséggel, keringési zavarral társult anaemiák,
- idült fertőző betegségek, sepsis kapcsán kialakult anaemiák,
- panmyelopathiák, csontvelőártalmak és egyéb okok kapcsán kialakult anaemiák.

Minden chronikus anaemiában a plasma térfogata megnő, tehát a keringő vér térfogata normális, csak felhígul a vér. Az ilyen betegek számára a legnagyobb veszélyt az jelenti, ha nagyobb mennyiségű teljes vérrel kívánjuk kompenzálni az anaemiát. Az egyébként is magasabb vérnyomás tovább emelkedik és keringési túlterhelés alakul ki. Ilyen esetekben célszerű a felhígult vérből kis mennyiséget lebocsátani és kis emelkedő dosisokban vörösvértest koncentrátumot adni.

2. Vérzések

- emésztőszervi fekélyek, haemoptoek,
- agyödémát kísérő vérzések, vasculáris vérzések.

3. Egyéb betegségek

- exogén-endogén intoxicatiók, fémmérgezések,
- hyperergiás folyamatok,
- magas vvt sülyedéssel járó állapotok.

A vörösvértest koncentrátum adása ellenjavallt:

- coagulopathiákban,
- égési betegség első fázisában,
- immunhaematológiai kórképekben,
(ilyen típusú betegségben csak mosott vörösvértest koncentrátum adható).

A vörösvértest koncentrátum alkalmazását gátolja az is, hogy egyesek túl sűrűnek ítélik és félnek beadni. A mintegy 70⁰/₀-os haematokrit értékű koncentrátum a ma használatos műanyagszereléssel tökéletesen beadható, s miután az ép membránú vörösvértest rendkívül plasztikus, azonnal részt vesz a vér áramlásában és csak igen kis mértékben emeli a vér viscositását.

A mosott vörösvértest koncentrátum felhasználási területe:

- immunhaematológiai kórképekben szenvedő betegek,
- polytranszfundált betegek,
- allergiás betegségben szenvedők csoportja.

A készítmény alkalmazásával kapcsolatos legfőbb hiányosság a lejáratú időről túli felhasználás. E készítményt az előállítás után lehetőleg azonnal fel kell használni, maximális lejáratú ideje 12 óra. Ennek az a magya-

rázata, hogy 12 óránál hosszabb tárolásnál a többszörösen centrifugált és resuspendált vörösvértestek jelentékeny része haemolysist szenved.

A thrombocyta koncentrátum alkalmazásával kapcsolatos ismeretek is kiegészítésre szorulnak.

A klinikai kép alapján kell eldöntenünk, hogy a thrombocytopenia korrigálására thrombocyta koncentrátumot, vagy friss vért adjunk. Az alacsony thrombocyta-szám nem lehet indikáció, hiszen 10—20 ezres thrombocyta-szám mellett a beteg állapota kielégítő lehet. Csak akkor szükséges a substitúció, ha a vérzési idő megnyúlt és manifest vérzés mutatkozik. Anaemiás vagy hypovolaemiás betegeknél a kezelést friss vérrel (0—6 órá) kell kezdeni, nem anaemiás, normovolaemiás betegeknél thrombocytában dús plasmát kell adni. Ha a betegnek olyan renális vagy cardiovascularis zavarai vannak, melyek kontraindikálják a nagy mennyiségű plasma adását, vagy ha hosszú ideig van szükség nagy mennyiségű thrombocyta bevitelre, akkor thrombocyta koncentrátumot kell adni.

Immunthrombocytopeniákban felesleges, sőt káros a friss vér, vagy thrombocyta-készítmény adása, hiszen ezzel csak tovább immunizáljuk a beteget és a vérében keringő thrombocyta-ellenes ellenanyagok úgyszólván elpusztítják a beadott vérlemezskéket. Itt steroid immunosuppresszív terápiára van szükség.

A thrombocyta koncentrátumot a készítéstől számított 6 órán belül be kell adni. A 6 óráig tárolt thrombocyták hatásához viszonyítva — a thrombocyta-szám emelésében — a 24 óráig tároltak 62⁰/₀-os, a 48 óráig tároltak 37⁰/₀-os eredményt mutatnak.

A plasma fogyasztást tovább kell csökkenteni, helyette a hepatitis vírus-mentesített plasma-protein oldatot (P. O.) vagy albumin oldatot célszerűbb adni. Különösen előnyös a 25⁰/₀-os albumin oldat alkalmazása agyoedema veszélyben.

Egy gramm albumin bevitele egy órán belül a plasma-volumen 17—18 ml-rel növeli. Előnye továbbá, hogy nem tartalmaz alvadási faktorokat és immunantitesteket sem, adásával csökkenthető a serum hepatitis átviteli veszélye is.

Gyógyító orvosaink körében kevésbé ismert készítmények: a cryoprecipitátum, a prothrombin complex koncentrátum (PCC) a hyperconcentrált VIII-as faktor és a fibrinogén.

A cryoprecipitátum a friss vér plasmájának egy mélyfagyasztással kicsapott részéből készül, koncentráltan tartalmazza az antihaemophiliás globulint (VIII. faktort) és a fibrinogént. A PCC a vér alvadás II., VII., IX. és X-es faktorait tartalmazza 30—50-szeresen koncentrált formában. Olyan vérzékenységben, amikor ezen faktorok hiányoznak, kitűnően alkalmazható. De felhasználható májelégtelenséghez társult vérzékenységben, súlyos cirrhosist kísérő varix repedések esetén.

A hyperconcentrált VIII-a faktor elsősorban a legsúlyosabb haemophiliásoknak és a gátlótestes haemophiliában szenvedőknek életmentő hatása.

A fibrinogén alkalmazására a fibrinogénhiányos vérzékenység különböző típusaiban kerülhet sor.

A korszerű vérátömlesztés klinikai alkalmazása ma egyre inkább a vérkészítmény terápiát foglalja magában. A beteg érdeke mellett ezt követeli meg a vér gazdaságos felhasználása is, hiszen egy palack vérből

6 fajta készítmény állítható elő és így hat beteg kaphat segítséget. A célzott haemoterápiában részesült beteg mentesül a felesleges anyagok bevitelétől és ezáltal csökken a reakciók-szövődmények előfordulása, az immunizálás veszélye.

A javallatok statisztikai adatai bizonyos fejlődést tükröznek, de ezzel még korántsem lehetünk megelégedve. Még mindig magas a roborálás-stimulálás céljából alkalmazott vérátömlesztések száma. A vérátömlesztésnek kétségtelen stimuláló hatása van a szervezetre, de ez egyben a legveszélyesebb ingerterápia, ezért megengedhetetlen a transzfúzió ilyen célra való felhasználása.

A shock ellátás céljából felhasznált teljes vér mennyiségét magasnak találjuk, kevésbé használják fel a colloidokat és a krisztalloidokat. Az albumin felhasználása is igen alacsony értéket mutat.

Világszerte, így nálunk is a transzfúzióval kapcsolatban a legtöbb visszaélést a haematológiai betegek és ezen belül a anaemiák korrigálása terén követik el. Vérszegény betegen elsősorban az anaemia okát kell tisztázni. Chronikus vérzéses anaemiákban a laboratóriumi értékek önmagukban nem lehetnek a transzfúziói indikációi. (vvt, hb, htk.) Vashiányos és perniciosus típusú anaemiákban is csak akkor lehet indokolt a transzfúzió, ha:

- orthopnoe, cyanosis, nagyfokú gyengeség, nyugtalanság áll fenn,
- sürgős műtét válik szükségesé, kiterjedt oedema, kifejezett plasma fehérje csökkenés észlelhető,

2 millió alatti vvt. szám és 6 g % alatti haemoglobin értékek indokolhatják a lassú cseppszámmal végzett vvt. koncentrátum adását.

A transzfúziós reakciók-szövődmények alakulásában kedvező tendencia állapítható meg.

A DIC talaján kialakult consumptiós coagulopathia előfordulásának gyakorisága elsősorban a masszív vérátömlesztések nagy számával magyarázható. Korábban is bizonyára sok beteget veszítettünk el a transzfúzió kapcsán kialakult vérzékenységben, de akkor még nem ismertük a DIC-vérátömlesztés kapcsolatának mechanizmusát.

A masszív transzfúziós szindróma ma a sebészek érdeklődésének középpontjába került.

1970-ben a Szovjetunió Egészségügyi Minisztériumának Klinikai és Kísérletes Sebészeti Kutató Intézetében a masszív transzfúziós szindróma leküzdésére a megelőző és gyógyító intézkedések egész sorát vezették be, így:

1. Műtét előtt, a műtét alatt és után különböző módszerekkel (festék, izotóp) meghatározzák a keringő vér mennyiségét.
2. A műtét kapcsán a vérrel együtt alacsony molekulású plasmá-pótszereket adnak (Rheopolyglukin). A haemostasis felborulásánál szigorúan differenciált indikációk alapján EACA-t, Trasylolt, fibrinogént, (friss) 24 órán belüli konzerv vért alkalmaznak.
3. A postoperatív szakban albumin, PPO, lyophilizált mannitol oldatot és nem nagy adag friss vörösvértest koncentrátumot alkalmaznak.
4. A masszív transzfúzió és a műtéti beavatkozások folyamán kifejlődő metabolikus acidosis megelőzésében tris-puffert adnak.

Saját tapasztalataink alapján megállapítható, hogy a DIC talaján kialakult consumptiós coagulopathia kezelésénél fontos a korai diagnózis, mely három egyszerű vizsgálattal; — a thrombocyta számolással, az alvadási idő és a thrombin idő standard korrekciós plasma használatával — megközelítően pontosan eldönthető. Ha a kvalitatív vérképben töredezett vörösvértestek, fragmentocyták mutathatók ki, akkor ez csak alátámasztja feltevésünket.

A helyes diagnózis alapján azonnal meg kell kezdeni a heparin alkalmazását, 5—10 000 E. hat óránként, lehetőleg i. v. csepp infúzióban. Ha nagy vérző sebfelület van, heparintól el kell tekinteni és helyette a Trasylol kezelést kell választani. Az elvesztett vörösvértesteket anticoaguláns védelemben friss vér adásával kell pótolni. Fibrinogén adására az esetek túlnyomó többségében nincs szükség, az antifibrinolytikus szerek adása egyenesen káros, mert ez fixálja, irreverzibilissé teszi a parenchymás szervekben levő microthrombusokat és a beteget agyi thrombosisban, tüdő, vese elégtelenségben veszíthetjük el.

ÖSSZEFOGLALÁS

A sebészet és belgyógyászat aktuális problémáját, a korszerű haemotherápiát vizsgáltuk a Honvéd Kórházak transfúziós munkájának mélyreható elemzése útján.

Következtetéseinkben megállapítottuk, hogy a haemotherápiával kapcsolatos eddigi ismeretek revízióra szorulnak.

A teljes vér felhasználásának csökkentése mellett növelni kell a vérkészítmények alkalmazását.

A mindennapi gyakorlatban jobban kell érvényesíteni a célzott haemotherápia elvét.

Felül kell vizsgálni a transfúzió javallataival kapcsolatos eddigi szemléletünket, meg kell szüntetni a roborálás-stimulálás céljából alkalmazott vérátömlesztéseket.

Nagy figyelmet kell fordítani a masszív vérátömlesztéseket követő károsodások megelőzésére, felismerésére és kivédésére.

A szerző célravezetőnek tartaná hasonló típusú elemzés elvégzését valamennyi honvédkórházban.

IRODALOM

1. Abrons S., Kissmeyer—Nielsen F.: Danish. Med. Bull. 1968, 9., 259—262.
- 2. Bonnet I. H.: La Transfusion sanguine. Med. Hud. Geneva, 1959. 28., 446—447.
- 3. Düh A., és mtsai.: Transfusio, 1967, 1., 27—37.
- 4. Hardaway, R. M., D. G. McKay: Ann. Surg. 1959, 149., 462.
- 5. Heim W.: Organisation und Arbeitsweise einer Grossblutbank, Erg. der. Bluttrans., Bd III, I—57.
- 6. Hollán. Zs. és mtsai.: Véradás, vérkonzerválás, vérátömlesztés. Medicina, 1971.
- 7. Grozdov D. N.: Prob. Gematol. Pereliv. Krovi. 1969, 8., 13—18.
- 8. Levente C., Vierucci A., etc.: Lancet, 1967 7516., 582—585.
- 9. Miller G. W.: Modern blood transfusion service, Canad. J. Publ. Haemath. 1965. 56, 8, 32—334.
- 10. Muracami S.: II Seminaire intern croix rouge, transfusion, 1961, 19, 9.
- 11. Nicholls R. J. Davises P., etc.: Brit. Med. J. 1970, 5709, 581—582.
- 12. Nordmann O.: Prakt. der. Chir. 1941.
- 13. O' Meara R. A. O.: Irisch. J. med. Sci. 1958. 6, 474.
- 14. Novák J. és Dobri E.: Szluzsba perelivanyija krovi, Csehoszlóvákija (mon.) Prága, 1965, 50—55.
- 15. Ostrowska V. u. F. Oledzki: Zdrowie Publiczne. 1965/6. 382—386.
- 16. Mc Namaca J. J.: Ann. Surg. 1972. 179:2, 243—246.
- 17. B. V. Petrovskij: Transzfúzió, 1970, 4, 98—102.
- 18.

D. Pantelity: Vojnosanitetski Pregled, 1971, 4, 195. — 19. *K. Stampeli*: Schweiz. Zschr. Militärmed., 1968., 4, 213. — 20. *W. Spielmann*: Transfusionskunde. 1972. — 21. *W. Spielmann*: Wehrmed. Monatschr. 1967, 5, 146. — 22. *Shown*: *Idézi Heim*, W.: Langenbeck's Archiv. für klin. Chir. 1963, 313, 86—100. — 23. *Walz, D.*: JAMA, 1964, 9, 660—662.

М. Ковач, подполковник м/с: Современная гемотерапия как актуальная проблема хирургии и терапии.

Авторы исследовали современную гемотерапию как актуальную проблему хирургии и терапии, проводя глубокий анализ гемотрансфузий, выполняемых в военных госпиталях.

Были сделаны выводы, что существующие до сих пор сведения по гемотерапии требуют ревизии. Наряду с уменьшением переливания цельной крови следует увеличить использование препаратов крови. В повседневной практике следует шире применять принципы целенаправленной гемотерапии. Следует пересмотреть наши прежние взгляды относительно показаний к гемотрансфузии, надо прекратить проведение переливаний крови с целью общего укрепления и стимулирования.

Большое внимание следует уделить профилактике, обнаружению и защите от поражений в результате массивных переливаний крови.


Автор считает целесообразным проведение подобных анализов во всех военных госпиталях.

Dr. *M. Kovács*, Oberstltn. des Med. Dienstes:

DIE MODERNE HAEMOTHERAPIE ALS EINE FRAGE DER CHIRURGIE UND DER INNEREN MEDIZIN

Anhand einer eingehenden Analyse der Transfusionstätigkeit in Militärlazaretten hat Verfasser die Fragen der modernen Hämotherapie als ein aktuelles Problem der Chirurgie und der inneren Medizin geprüft. Als Schlußfolgerung ließ sich feststellen, daß die bisherigen Kenntnisse in Bezug auf die Hämotherapie einer Revision bedürften. Neben Ermäßigung des Vollblutverbrauches soll die Verwendung von Blutpräparaten gesteigert werden. In der alltäglichen Tätigkeit müssen die Grundsätze einer gezielten Hämotherapie besser geltend gemacht werden. Unsere bisherigen Anschauungen betreffs der Indikationen von Transfusionen sollen überprüft werden, und Transfusionen, die zur Roborierung oder Stimulierung dienen sollten, sind einzustellen. Man muß eine große Aufmerksamkeit der Vorbeugung und Erkennung von derartigen Schäden zuwenden, die mit massiven Transfusionen einhergehen. Verfasser ist der Meinung, daß solch eine Analyse in allen Militärlazaretten zielgemäß sei.

DROPERIDOL

injekció 

intravénás használatra

ÖSSZETÉTEL:

10 ml-es ampullánként 25 mg droperidol.-ot tartalmaz.

HATÁS:

A butyrophenonok csoportjába tartozó neurolepticum, mely fő hatása mellett a shockot kivédő, a légzőközpontot stimuláló és antiemeticus hatást is kifejt.

JAVALLATOK:

Műteti előkészítés, különösen idős vagy leromlott, rossz általános állapotú betegeknél.

ADAGOLÁS::

Műteti előkészítésre: 2,5–5 mg (1–2 ml).

Műteti érzéstelenítésre: 5–12,5 mg (2–5 ml) i. v.

Az anaesthesia fenntartására 2,5–5 mg Droperidol adagolható i. v. injekció vagy cseppinfúzió formájában.

A postoperatív szakban 2,5–5 mg (1–2 ml) adagolható intramuscularisan. Ez az adag szükség esetén 6 óránként megismételhető. A neurolept analgeszában Fentanylal együtt szokás alkalmazni.

MELLÉKHATÁSOK:

Depressio, vérnyomáscsökkenés, extrapyramidalis tünetek, elsősorban az átlagosnál nagyobb dosis alkalmazása kapcsán fordulhatnak elő.

FIGYELMEZTETÉS:

A Droperidol kizárólag olyan gyógyintézetekben alkalmazható, amelyekben oxygen-belélegeztető berendezés, valamint a reanimatio valamennyi eszköze állandóan rendelkezésre áll.

CSOMAGOLÁS: 5×10 ml-es ampulla.

KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

Dr. L. Stöcker orvosalezredes

A thermikus-mechanikus kombinált sérülések kezelésének problémái

A rendkívül gyors technikai fejlődés előnyeit naponta élvezhetjük az élet minden területén, traumatológiai gyakorlatunkban is felhasználjuk korunk tudományos-technikai vívmányait. Egyfelől szoros kapcsolatban az ipar és a közlekedés fejlődésével, másfelől közvetlen következményeként annak, hogy tökéletesedett a baleset színhelyén nyújtható orvosi segítség, megváltozott a traumatológiai beteganyag összetétele. Emelkedett a súlyos és többszörös sérülések aránya. Sokrétú, gyakran nehezen megoldható újfajta problémák keletkeznek, főleg kombinált sérülések nyomán.

Ezek a problémák mindenekelőtt tábori sebészeti szempontból érdekelnek teljes figyelmet, mivel a kombinált sérülések tömeges előfordulásának feltételei származnak az új típusú, elsősorban a tömegpusztító fegyverek fejlődése és alkalmazása következtében. Így a közepes és a nagy teljesítményű romboló nukleáris fegyver esetleges bevetésekor a lökéshullám és a fénysugárzás, ill. a másodlagos égések következményeként várhatóan különböző súlyosságú traumás-égési kombinált sérülések keletkeznek.

Hasonló kombinációk jellemezhetik a csapatok és a polgári lakosság egészségügyi veszteségének sérülési típusok szerinti összetételét is, ha gyújtó harceszközöket és hagyományos fegyvereket egyidejűleg vetnek be. Sok szörnyű példát szolgáltatott erre az USA bűnös hadviselése a vietnami nép ellen, amikor a különböző típusú repeszbombákat vegyesen alkalmazták a különféle recept szerint összeállított napalmmal.

A thermikus-mechanikus kombinált sérülések kérdései nemcsak a következetes és idejében nyújtott orvosi ellátás megszervezését érintik, hanem a gyógyítási eljárásokat is, mivel a kezelés követelménye gyakran kibékíthetetlenül szembe kerül annak lehetőségével.

Thermikus-mechanikus sérülés együttes fellépése a második világháborúban kivételes esemény volt. *Dzsanelidze* és *Posztnyikov* (3) szerint az átlagosan 1⁰/₀-os gyakoriságú összes égéseknek csak 8,1⁰/₀-a szövődött különféle sebesülésekkel és sérülésekkel. Szűrőpróbák elemzése során *Vlaszov* (7) a következő megoszlást észlelte:

— az égés és a mechanikus sérülés mindössze kb. 4⁰/₀-ban helyezkedett el azonos testtájon

— a kombinált sérültek csupán 1⁰/₅-ének volt a testfelszín 10⁰/₀-át meghaladó bőrférgése;

— a traumás sérüléseket túlnyomó részben törések, szilánkos törések és traumás amputációk képezték.

Az a tény, hogy az ipari és a közlekedési balesetek következtében is lehetségesek ilyen kombinált sérülések, nem jelenti egyúttal azt is, hogy diagnosztikai és terápiás kérdéseiket kielégítően ismerjük és ellátásukra kötelező eljárások vannak. Ez nem is lehet másként, mivel az idevágó

irodalom és saját klinikai tapasztalatunk alapján megítélhetően az ilyen balesetek csekély gyakoriságúak.

A *Burmisztrov* (1), *Geraszimov* (4), *Revzin* (6) és *Vlaszov* (7) által végzett állatkísérletek eredményei éppen ezért nagy gyakorlati jelentőségűek a tábori sebészet számára. Ezek meghatározzák sebészi magatartásunkat a klinikai traumatológiában.

A kombinált sérülést úgy határozhatjuk meg, mint a helyi és általános, egymást kölcsönösen befolyásoló folyamatok összességét, amelyek a szervezetre együttesen ható különböző károsító tényezők miatt indulnak meg és állnak fenn.

A típusos formát az jellemzi, hogy nem egyszerűen azoknak a folyamatoknak az összegéről van szó, amelyek jellemzőek az egyes sérüléstípusokra és egymástól függetlenül folynak le. Kölcsönös befolyásolás révén kifejlődik egy minőségileg új kórfolyamat, a lehetséges kombinációk és a mindenkor vezető sérülésfajta szempontjából előtérben álló sajátos jelleggel.

„A kölcsönös komplikálás tünetcsoportja” fogalmát azért vezették be, hogy kiemeljék vele e kölcsönhatások bonyolultságát, mint a kombinált sérülések általános jellemzőjét.

Az aránylag kisszámú klinikai megfigyelés és az említett szerzők kísérletei alapján megállapítást nyert, hogy kifejezett sokkos formák gyakrabban és korábban lépnek fel traumás-égési kombinált sérülések esetén, mint ahogyan a sérülés résztüneteinek súlyossága következtében várható lenne. Ha a nem halálos égéshez nem életveszélyes mechanikus sérülés társul, gyakran kivédhetetlen a halálos kimenetel. A traumás sérülés igen jelentősen befolyásolja az égésbetegség fellépését és lefolyását. Égésbetegség gyakran még akkor is kifejlődik, ha a hőhatásra csak felületes, II/III. A-fokú bőregések keletkeztek a testfelület 10⁰/₀-ánál kisebb területen. *Bodenham*, *Bogomolnyij* és *Vlaszov* szerint ilyenkor az égésbetegség II. és III. szakaszát a különösen súlyos lefolyás jellemzi.

Mind a traumás, mind a termikus úton keletkezett defektusok sebgyógyulásának zavara és elhúzódása gyakoribb a traumás-égési kombinált sérülés esetén, mint a megfelelő izolált esetekben.

A traumás rész-sérülés modelljéül tábori sebészeti és minden bizonnyal a klinikai traumatológiai szempontok alapján is, állatkísérletekben a törést választották. Nem utolsósorban azért is, mivel a meghatározott szakaszokban lefolyó csontgyógyulás igen alkalmas arra, hogy a különböző elváltozásokat időrendben, összehasonlítón értékelhessük.

Dowling és munkatársai (2) nemcsak generalizált osteoporosist figyeltek meg, amely súlyos és kiterjedt égéskor a megzavart energiaellátás és tétlenség hatására aránylag gyakran fejlődik ki. Két spontán törés esetükben a csontszerkezet helyi elváltozásaiban látták a törés okát. Traumás-égési sérülések kombinált eseteikből 98 csonttörés gyógyulását röntgennel ellenőrizve arra a megállapításra jutottak, hogy a csonttörés gyógyulásának lassulása jelentős. Bár a callusképződés késedelem nélkül megindult, a kötőszövet sarjadzásának csökkenése és a gátolt mineralizáció következtében kielégítő szilárdságot csak késéssel sikerült elérni.

Ezzel kapcsolatban megemlítjük, hogy *Poljakov* és munkatársai hasonló megfigyelést tettek sugársérüléssel kapcsolatban. A csonttörés késlekedő és szabálytalan lefolyású gyógyulásának okát abban jelölték meg, hogy a kollagénrostok zsugorodtak, a hálóképződés hiányos volt, a hidroxilapatit

kristályosodása fáziseltolódással, úgynevezett törpeformák képződésével ment végbe.

Revzin (6) nyúlón tanulmányozta zárt radiustörések gyógyulását úgy, hogy azonos testtájon a bőr felületen harmadfokú (III. A) égésével szövődtek. Ha semmilyen módon sem kezelte sem a törést, sem az égést, mindig kifejlődött a súlyos égésbetegség, kifejezett szeptiko-toxaemiás szakaszokkal. A súlyos általános ártalom kifejezésekként a kezdeti testsúly 20—25%-áig terjedő súlycsökkenés következett be. Az égési sebek gyógyulása a súlyos gennyes sebfertőzés miatt erősen késett. Többnyire kontraktúrára és fekélyesedésre hajlamos, érdes hegek keletkeztek. A radiustörés teljes gyógyulását a 45 napos megfigyelési idő alatt egyik állaton sem észlelték. Az osteomyelitis gyakorisága 65%-ot ért el. Itt rá kell mutatnunk, hogy más kutatók adatai szerint 20—40% közötti előfordulásával még akkor is számolnunk kell, ha a zárt töréssel egyidőben az égés más területen keletkezett.

A *Revzin* (6) által vizsgált nem kezelt kísérleti csoportban 65%-os elhullás volt. Ebből szépszis következtében 25% pusztult el, típusos égési kachexiája pedig 35%-nak volt. *Revzin* (6) további állatcsoportokon a helyi kezelési eljárások hatásosságát ellenőrizte. Az ebből származó ismeretek, és *Dowling* és munkatársai (2) nagyobb klinikai anyagon szerzett tapasztalatai alapján mi is kutattuk a kombinált traumás-égési sérülések gyógyításának célszerű útjait és módjait. A tábori sebészeti gyakorlat feltételeit kielégítő megállapítások alkalmazhatók a sérüléskombinációk más változataira is és nézetünk szerint a klinikai traumatológiában szintén figyelembe veendő.

Nem szorul közelebbi magyarázatra, hogy a következetes, gyakran költséges sokk-kezelést el kell végezni. Különösen annak szükségességére kell azonban rámutatni, hogy a törésekkel kapcsolatos vérvesztéséget a legoptimálisabb mértékben és lehetőleg friss vér átömlesztésével pótolni kell. Felületes égések kezelésére a jelenleg használatos eljárásokat korlátlanul kell alkalmazni. Elsősorban az forog kockán, meggátolhatjuk-e a fertőzés okozta sebgyógyulási zavarokat. Mély égések esetén evégből kell mindig korai nekrektómiát végezni a kiegészítő plasztikai bőrpótlással.

A töréskezeléssel kapcsolatos speciális sebészeti taktika szempontjából figyelembe veendő meghatározott javallati csoportok az alábbi ismérvek alapján:

1. A rész-sérülések egymáshoz viszonyított elhelyezkedése.
2. A törés súlyossága, formája, helye, valamint a lágyrész- és kísérő sérülések terjedelme és minősége.
3. A köztakaró égéseinek kiterjedése és mélysége.

Diagnosztikai problémák adódhatnak a kéz- és lábcsontok, továbbá a hosszú csövescsontok ízületi szakaszainak zárt töréseivel kapcsolatban, ha ezeket égés fedi. Ha nem jön létre durva diszlokáció, a törés „bizonytalan” jeleit az égés következményeiként ismerhetjük félre. Bár a késlekedő diagnózis az ilyen törések végleges kimenetele szempontjából többnyire nem elhatározó jelentőségű, megfelelő anamnesztikus utalás esetén a sérült általános állapotától függően ilyenkor mégis el kell végezni a röntgenfelvételt.

A fenti kritériumok alapján eldöntésre kerülő kérdéseket csak címszerűen lehet körvonalazni és megválaszolni.

1. csoport. A törés és a bőrégés *nincs* ugyanazon a testtájon. Ha olyan zárt törésekről van szó, amelyeket funkcionálisan elláttak vagy kielégítően reponáltak és külső rögzítéssel a csontgyógyulásig nyugalomba helyezhetőek, akkor a csonttörés műtéti ellátása, legyen az akármelyik formájú oszteoszintézis, ellenjavallt. Ha nem érhető el kielégítő repositio, a végtag megfelelő elhelyezésével vagy rögzítésével meg kell előzni a durván torz gyógyulást. Az osteomyelitis fenyegető veszélye miatt az égési sérülés teljes gyógyulása után később a korrigáló oszteoszintézist mindig előnyben kell részesíteni.

Minden nyílt csonttörésnél el kell végezni az elsődleges sebészi sebellátást, amelyhez csatlakozzék a törés műtéti rögzítése. Ehhez az oszteoszintézis olyan formáit kell alkalmazni, amelyek legalább a funkció-stabil nyugalomba helyezést biztosítják anélkül, hogy kiegészítő külső sínézést igényelnének.

2. csoport. A törés a bőr égésével *azonos* testtájon helyezkedik el. A dolgok ilyen állásával a sebész álláspontja megváltozik a műtéti eljárások javallata előnyére. Amennyiben a bőr mélyebb égéseiről van szó, ideértve a III. A-csoportot, akkor *Revin* (6) szerint többnyire kielégítő eredményt lehet elérni, ha a sérülés utáni második napig elvégezzük az oszteoszintézist bőrplasztikával. Későbbi műtét esetén a súlyos helyi és általános, gyakran életveszélyes szövödmények valószínűsége meredeken emelkedik. Párhuzamosan ezzel megállapították, hogy amikor az említett határidőt nem tartották be, a kérdéses végtag amputációját akár elsődleges, akár másodlagos javallat alapján, életmentő beavatkozásként kell értékelni. *Burmisztrov* (1) szerint amikor az elsődleges amputáció mellett döntünk — nagy, szilánkos és csonthiányos törések, plasztikailag nem pótolható bőr-lágyrész-sérülések, ill. fő értörzsek sérülése esetén —, mindig vegyük figyelembe, hogy gyakran rendkívüli megterheléssel járó beavatkozásról van szó. Az amputálás őrizze meg a sérült életét, ne pedig veszélyeztesse. Ezért javasolják *Dowling* és munkatársai az extenziós kezelést mint választandó eljárást annak ellenére, hogy fennáll a furat hosszantartó fertőződésének veszélye, ami miatt gyakran abba kell hagyni a kezelést, és a beteg ápolása is nehézkes.

A törést fedő mély égések esetén az extenziós kezelés melletti döntés kisebb kockázattal jár, amennyiben a második napig oszteoszintézist nem lehetett végezni és bizonyosak vagyunk benne, hogy a végtag megtartása a sérült életét nem veszélyezteti. Egyébként extenziós kezelést javasolunk a hosszú csövescsontok töréseinél, ha ezek ugyanazon a testtájon felszínes égéssel kombinálódnak. Ilyenkor előnyös lehet a szokásos csigasoros extenzió átmeneti helyettesítése a Küntscher-féle distractio kengyellel vagy különféle egyéb külső szerkezetekkel.

Végül még rá kell mutatni, hogy minden kombinált sérülésnél alapvetően javallt a sebfertőzés gyógyszeres megelőzése általános és lokális antibiotikum-kezeléssel.

ÖSSZEFOGLALÁS

Azokból a feltételekből kiindulva, amelyek között a kombinált thermikus-mechanikus sérülések létrejöhetnek, a szerző megtárgyalja a törés-égés kombináció példáján a kérdés néhány diagnosztikai és terápiás sajátosságát.

Fordította: **Dr. Sántha András** orvosezredes

IRODALOM

1. *Burmisztrov, V. M.*: Operativnoje lecsenyije ragyiaciono-ozsogovüh porazsenij (ekszperimentalnyije i klinyicseszkiye iszzszledovanyija). Személyes közlés. — 2. *Dowling, J. A. Omer, G. E., Moncrief, J. A.*: Treatment of fractures in burn patients. *J. Traum. (Baltimore)* (1968) 8: 465—474. — 3. *Dzsanelidze, Ju., Ju., Posztnyikov, B. P.*: Ozsogi. Opüt Szovj. Med. c VOV 1941—1945. gg. Moszkva, 1951, 1. köt. — 4. *Geraszimov, A. N.*: Oszobennosztji tecsenyija i lecsenyija gyiafizarnüh perelomov bedra pri kombinyirovannüm gyejsztvij mehanyicseszkoj travmü, ozsoga i pronyikajuscij ragyiacii (ekszperimentalnünje iszzszledovanyija). Szem. közlés. — 5. *Kramorev, V. A.*: Ob operativnüh dosztupah cserez obozzsenyeje tkanyi. *Voj. med. zs.* (1969) 11, 77—19. — 6. *Revzin, I. E.*: O hirurgicseszkoj taktjike pri lecsenyii kombinyirovannüh porazsenij. *Voj. med. zs.* (1970) 3, 19—21. — 7. *Vlaszov, V. V.*: Principü lecsenyija ran, szocsetajuscsihszja sz ozsogami. *Voj. med. zs.* (1966) 5, 31—35.

A szerző lakcíme: *Dr. Lothar Stöcker*
DDR 1242 *Bad-Saarow-Pieskow*
Karl-Marx-Damm 49.

Л. Штеккер, подполковник м/с: Проблемы лечения термико-механических комбинированных поражений.

Исходя из условий, при которых могут возникнуть комбинированные термико-механические поражения, автор на примере комбинации перелом-ожог, рассматривает некоторые особенности диагностики и терапии.

dr. med. *L. Stöcker*: Probleme der Therapie kombinierter thermisch-mechanischer Schädigungen.

DEPERSOLON

kenőcs

A Depersolon kenőcs localisan alkalmazható, gyulladáscsökkentő és antiallergiás hatású glycocorticoid hormonszert.

Jó eredmény érhető el az ekzema különféle formáinál – allergénre és localisatióra való tekintet nélkül – valamint a dermatitis különféle változatai esetén 1 tubus (10 g) 0,025 g depersolonum hydrochloricumot tartalmaz, lemosható kenőcsalapanyagban.

MEGJEGYZÉS:

Társadalombiztosítás terhére csak abban az esetben rendelhető, ha a beteg gyógykezelését más – szabadon rendelhető – gyógyszer megfelelően nem biztosítaná.

Ára: 21,90 Ft

KŐBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

Repülőhajózó jelöltek vestibularis alkalmasságának vizsgálata*

A címben feltüntetett kérdéssel olyan formában foglalkozhatunk, hogy kinek ép a vestibularis rendszere és az egészségesek közül kinek hogyan reagál az egyensúlyozási szerve a különböző megterhelésekre.

A tanulmányban csupán az első kérdéssel kívánok foglalkozni nevezetesen azzal, hogy hol van a határ az ép és kóros vestibularis rendszer között.

A kérdésre adott válasz egyszerűnek látszik. Annak van egészséges vestibularis rendszere, akinél a vestibularis vizsgálmódszerekkel normális eredményeket kapunk. Csak hogy a vestibularis vizsgálmódszerek, az élet-tani kutatások és a technikai lehetőségek fejlődésével egyre szaporodnak és finomodnak. Az új vizsgálmódszerek nyújtotta eredmények tömegében egyre nehezebben igazodunk el és mind nehezebb valakiről kimondani azt, hogy egészséges.

Nehezíti a kérdést az is, hogy a klinikai vizsgálmódszerek nem egységesek. E. Černý 1968-ban Prágában megrendezett nemzetközi vestibularis kollokviumon előadta, hogy 17 ország 85 intézetét megkérdezte, miként végzik az otoneurológiai vizsgálatot. Kiderült, hogy nem volt két olyan intézet, ahol azonos módon vizsgálnák a vestibularis rendszert.

Végül nehezíti az egészségesek és betegek közötti határvonal meghatározását a vestibularis rendszer bonyolultsága.

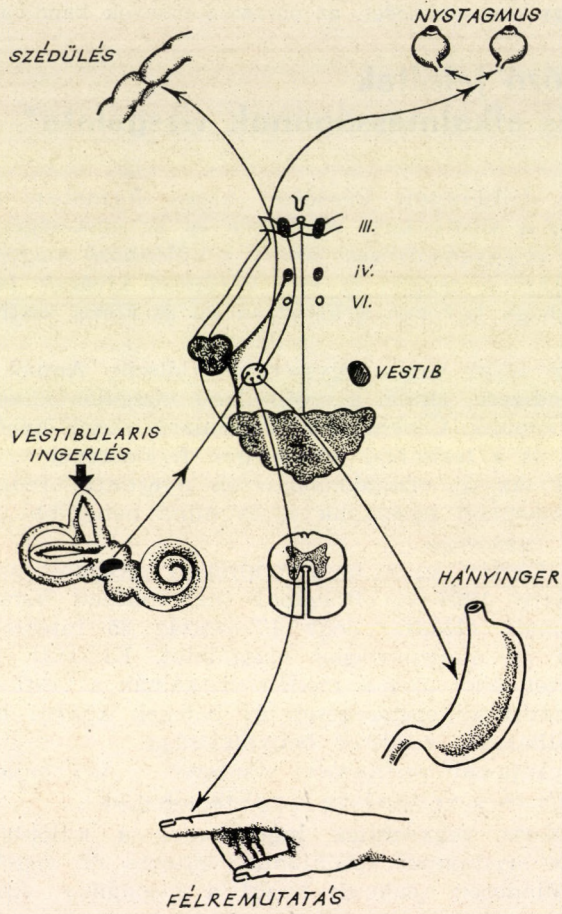
A tulajdonképpeni vestibularis rendszert a vestibularis végkészülék, a n. vestibularis és a vestibularis magvak alkotják.

A vestibularis végkészülék ingerlésekor a különböző kapcsolatok révén szédülés, nystagmus, izamtónus változás és vegetatív jelenségek keletkeznek. Mindezen reakciók közül a nystagmus vizsgálható a legjobban.

Amikor a vestibularis rendszer épségéről úgy akarunk meggyőződni, hogy a vestibularis végkészüléket ingereljük és az erre keletkező ritmikus szemgolyó mozgást regisztráljuk, akkor figyelembe kell vennünk ennek a rendszernek rendkívüli bonyolultságát. *Castanera—Pueyo* ábrája érzékelteti a szemmozgások bonyolult folyamatát. A vestibularis ingeren kívül a szemmozgató neuronokra a külső szemizmok proprioceptív ingerei, corticalis, subcorticalis és cerebellaris ingerek is hatnak. A hatások egy része serkentő, más része gátló. Így a szemizmokban *Monakow* kifejezésével élve valóságos kinetikus melódia játszódik le. Nem csoda tehát, hogy a vestibularis ingerlésre keletkező nystagmus viselkedése alapján nehéz megvonni a határt az ép és kóros állapot között.

A vestibularis rendszer vizsgálatát, miként minden klinikai vizsgálatot, az *anamnesis* felvételével kezdjük. A kórelőzmény felvételének a meggyorsítására és pontosbbá tételére kérdőívet szerkesztettünk, amelyet

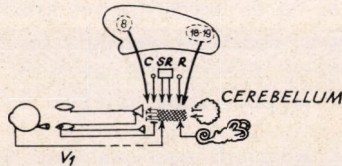
* Az MTESZ Központi Asztronautikai Szakosztálya és a MOTESZ Magyar Élettani Társasága Űrorvostani tudományos ülészakán 1973. december 5-én elhangzott előadása alapján.



1. ábra A vestibularis végkészülék ingerlésére keletkező reakciók

A SZEMMOZGÁS VEZÉRLÉSE
CASTANERA-PUEYO SZERINT

- ← FACILITATIO
 | INHIBITIO
 SR SUBSTANTIA
 RETICULARIS
 C NN. JUXTACOMMISSURALES
 R N. RUBER
 V₁ TRIGEMINUS



2. ábra A szemmozgás vezérlése Castanera—Pueyo szerint

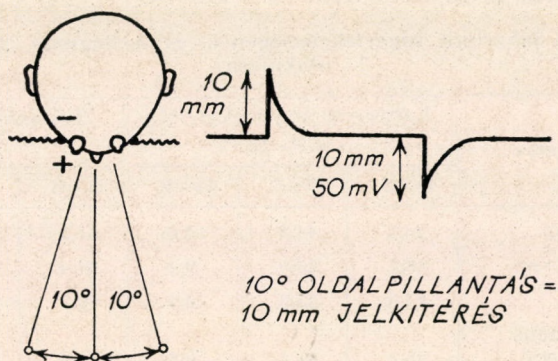
a vizsgálandó tölt ki. A kitöltött kérdőív segítségével a vizsgáló orvos alaposabban és gyorsabban tájékozódik olyan károsodásokról, amelyek a vestibularis rendszerre korábban hatottak. Régen elszenvedett és elfelejtett koponyatrauma, streptomycin károsodás, vagy egyéb ártalom így biztosabban a felszínre kerül.

Általános fül-orr-gégészeti vizsgálómódszerekkel a hallójárat, a dobhártya, a fülkürt, az orrgarat és gége állapotáról tájékozódunk. A hallást audiométerrel vizsgáljuk.

A vestibularis rendszer műszeres vizsgálata előtt elengedhetetlen a klasszikus otoneurológiai vizsgálat. A spontan nystagmust, izomtónust orvosnak kell vizsgálnia.

A vestibularis rendszer vizsgálóeszközei három csoportba sorolhatók. Vannak ingerlőeszközök, vannak reakciókat regisztráló berendezések és végül vannak olyan eszközök, amelyek a vizsgálati eredményeket értékelik és tárolják.

A műszeres vizsgálómódszerek közül az utóbbi két évtizedben széles körben az *elektronystagmographia* terjedt el.



3. ábra ENG működésének az elve

Az elektronystagmograph a szemmozgásokat lerajzolja. Működésének elve a következő: A szemgolyó egy elektromos dipólus, melynek a hátsó, retinális része negatív töltésű, az elülső, corneális részéhez viszonyítva. A két szemgolyó külső széléhez ragasztott elektródokkal 10 fokos vízszintes szemelmozduláskor mintegy 50 mikrovolt nagyságú feszültségváltozás tapogatható le, amelyet elektronikus erősítő berendezéssel regisztrálni lehet. Erősítésre felhasználható elektronystagmograph, kellő szűrőkkel felszerelt elektroencephalograph, illetve előerősítővel ellátott electrocardiograph.

Mi az EMG Esztergomi Gyáregységének 4 csatornás elektronystagmographjával dolgozunk, melynek kialakításában részt vettünk és amelyet már számos magyarországi munkahelyen használnak.

Elektronystagmograph-fal először a spontan nystagmus jelenlétét vizsgáljuk úgy, hogy a vizsgálandó előre és oldalra tekint, majd behúnyja a szemét. Ha spontan nystagmust észlelünk, akkor ENG segítségével elkülöníthetjük a vestibularis rendszer betegségéből eredő nystagmust a fixatiós rendszer betegségéből eredő nystagmustól.

Bármilyen eredetű is legyen a spontán nystagmus, ez repülésre és ürrepülésre alkalmatlanságot jelent.

Az ENG különösen a rejtett, a csukott szemhéj mögött jelentkező spontán nystagmus felderítésében jelentős.

Elektronystagmograph-fal vizsgáljuk a követő szemmozgásokat, továbbá az optokinetikai ingerrel kiváltott nystagmust. Ha ezekben zavarokat észlelünk, ugyancsak alkalmatlannak minősítjük a jelöltet.

A labyrinth hőingerlésének legelterjedtebb módja a *Fitzgerald—Hallpike*-féle kalóriás vizsgálat. Ez úgy történik, hogy 30, illetve 44 C fokos vizet fecskendezünk 40 másodpercig a bal, majd a jobb fülbe. Az egyes ingerlések között 5 perc szünetet tartunk. Az elektronystagmogrammon értékeljük a kiváltott nystagmus időtartamát, a csapások számát és amplitúdóját, valamint a nystagmus lassú komponensének a szögsebességét.

Elvileg a jobb és bal fül hőingerlésével kiváltott nystagmus intenzitásának egyformának kellene lennie, a valóság azonban mást mutat. Megvizsgáltunk 107 húsz és negyven év közötti egészséges férfit és a következőket találtuk.

107 egészséges labyrinth ingerlékenységének és nystagmus iránytúlsúlyának alakulása

Eng. paraméter	Labyrinth ingerlékenység (CP) %			Nystagmus iránytúlsúly (DP) %		
	D>S	D<S	D=S	D>S	D<S	D=S
Időtartam (sec)	39,2	44,9	15,9	41,1	43,0	15,9
Frekvencia (1/sec)	46,7	43,9	9,4	36,4	57,9	5,7
Amplitúdó (°)	47,6	43,9	8,5	43,9	50,4	5,7
Lassú komponens sebessége (°/sec)	52,3	41,1	6,6	44,9	51,4	3,7

Kalóriás ingerléssel a jobb és bal fül felől kiváltott nystagmus (CP), továbbá a jobbra és a balra kiváltott nystagmus (DP) csak az esetek 15,9 %-ában volt egyenlő időtartamú. Az érzékenyebb nystagmus paraméterek, mint amilyen a lassú komponens szögsebessége, csupán 6,6%-ban voltak egyenlőek.

A Fitzgerald—Hallpike-féle hőingerléses módszer eredményei alapján ezért csak nagy fenntartásokkal lehet az alkalmatlanságot kimondani.

Az eredmények bizonytalansága számos tényezővel magyarázható. A hő hosszú utat tesz meg a külső hallójáratától a labyrinthig. A hőváltozással megindított endolympha áramlásától a nystagmus kialakulásáig az inger bonyolult mechanizmusokon halad keresztül.

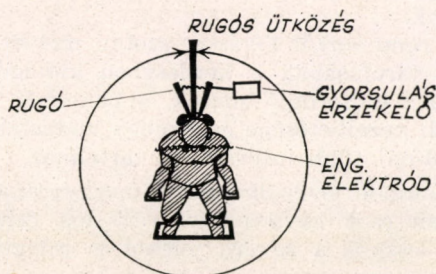
Mivel a vestibularis rendszer épségének a felderítésében a labyrinth hőingerlése meglehetősen bizonytalan eredményeket ad, a nystagmus szöggyorsulással való kiváltásával kísérleteztünk.

Az eddigi szöggyorsuláson alapuló vizsgálómódszerek vagy nagyon durvák, vagy olyanok, amelyek csak költséges, 20 000 dolláros nagyságrendű elektromos forgatószékekkel valósíthatók meg. Ezenkívül az eddig

ismert forgatásos ingerlési módok hosszú ideig tartanak és így a sokszoros inger adagolás nem valósítható meg.

Olyan vizsgálómódszert kerestünk, amellyel rövid, 1 másodpercnél rövidebb ideig tartó gyorsulást sokszor és emelkedő dózusban adagolhatunk.

A RÖVID IDEIG TARTÓ GYORSULÁS LÉTREHOZÁSA



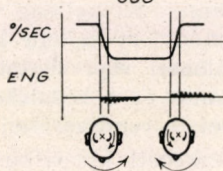
KÖRFORGÁS JOBBRA ÉS BALRA
FOLYAMATOSAN
EGYENLETES
SZÖGSEBESÉGGEL.

4. ábra Rövid ideig tartó gyorsulás létrehozása

Rövid gyorsulást olyan forgatószékkel lehet előállítani, amely egyenletes szögsebességgel egy körfordulatot tesz és csupán az irányváltáskor kelt szöggyorsulást.

RÖVID GYORSULÁST LÉTREHOZÓ FORGATÓSZÉK PARAMÉTEREI

SZÖGSEBESSÉG °/SEC	SZÖGSEBESSÉG IDŐTARTAMA MILSEC.	EGY KÖRFORGÁS IDŐTARTAMA SEC.
20	500	65.5
30	550	43.5
40	550	33
50	550	26



5. ábra Rövid gyorsulást létrehozó forgatószék paraméterei

Olyan forgatószéket konstruáltunk, amellyel 500—550 milsec-ig tartó, 20—50 fok/sec²-ig terjedő, lépcsőzetesen emelkedő gyorsulást tudunk adagolni. Rugós ütközés szabályozásával a vizsgált egyén testsúlyából eredő különbségeket ki tudjuk küszöbölni.

A módszer előnyeit abban látjuk, hogy felváltva hol a jobb, hol a bal

labyrinthban hozunk létre ampullopétális áramlást, hogy a gyorsulási adagok lépcsőzetesen emelkednek és hogy az ingerlést hosszú időn keresztül sokszor ismételhjük.

Egészségeseken ilyen módon kiváltott nystagmus paramétereinek feldolgozása most van folyamatban.

Az alkalmasság elbírálására olyan vizsgálómódszereket is keresünk, melyekkel nem csupán a vestibuláris ingerlésre bekövetkező szemmozgásokat értékeljük, hanem a belsőfül elektromos működésében és az elektroencephalogrammon keletkezett változásokat is tanulmányozni lehet. A vestibularis rendszer vegetatív reakciójának tanulmányozására egyenlőre nem vállalkozhatunk.

Végül arról a rendszerről kívánok szólni, melyet az információ tömeg feldolgozásának és tárolásának a kérdésében kidolgoztunk.

Az anamnesisben előforduló adatok, a panaszok és a tünetek számon tartása és könnyebb kezelhetősége érdekében kódlistát készítettünk. A kódlistánk jelenleg 800-nál több információt tartalmaz.

A nystagmogrammok értékelésének a meggyorsítására integrátort használunk, ezt azonban csak zavarmentes reakciók értékelésében tudjuk alkalmazni, mert az eszköz a zavaró jeleket is integrálja.

Az eddig összegyűlt nystagmogrammok papíryanaga egyre növekszik és szűk raktáraink már megteltek. Ezért megkezdtük az elektronystagmogrammok mikrofilmen való rögzítését. A vizsgálatról felvett információk kódszámait és az elektronystagmogrammok kivágott jellemző részleteit mikrofilmre fotózzuk és ekként tároljuk.

Nagy lépést jelentene előre az, ha információs rendszerünkben a számítógép technikát alkalmazhatnánk. Ennek a technikának a segítségével pontosabban ki lehetne dolgozni a regisztrált jelenségek kórjelző értékét és így az ép és kóros vestibuláris rendszer közötti határvonalat pontosabban meghúzhatnánk.

A vestibularis rendszer vizsgálatában új korszakot jelentett az, amikor megjelentek a pontos ingerlő és regisztráló eszközök, az elektromos forgatószék és az elektronystagmograph. Most egy újabb korszak küszöbén állunk, melyre jellemző a sok adat gyors feldolgozása, az értékes információk kiválogatása és könnyű kezelhetősége.

Az ép és kóros állapot közötti határvonal megvonásában a gépi feldolgozás feladata a következő lenne: Ki kellene választani a valóban szignifikáns paramétereket. Olyan módszert kellene kidolgozni, melynek segítségével normális egyénekről valóban reprezentatív mintát lehetne venni. Meg kellene állapítani a határzónát és a hibalehetőségeket az ép és kóros állapot között. Végül a mintavételt rendszeresen ellenőrizni kellene.

Az új korszak küszöbén elérkezett klasszikus orvoslásunk felülvizsgálásának az ideje. Az orvosi gondolkodásunkban a tudás, a tapasztalat és a józan ítélőképesség mellé felsorakoznak az érzékszerveinknél pontosabb adatokat nyújtó vizsgálóeszközök és memóriánkat, kézi feljegyzéseinket messze túlhaladó kapacitású és gyorsaságú adatfeldolgozó rendszerek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző a repülőhajózók vestibularis alkalmasságának a kérdésével kapcsolatban azt kutatja, hogy hol van az ép és kóros vestibularis rendszer közötti határ. Ismerteti azokat a kutatásokat, melyeket a vestibularis rendszer vizsgálata területén eddig végzett. A kórelőzmény felvételének meggyorsítására és pontosabbá tételére kérdőívet szerkesztett. Vázolja az elektronystagmograph-fal egészségeseken vizsgált kalóriás nystagmus paramétereit és annak jellegzeteségeit. Új forgatási elven alapuló labirinthus ingerlési módszert ismerteti. A vizsgálati adatok tömegének könnyebb kezelésére a vestibularis tünetek kódlistáját állította össze. Megkezdte az adatok mikrofilmen való rögzítését. Repülésre alkalmasnak és egyben repülésre alkalmatlannak tartja azt, akinél ENG-vel spontán nystagmust lehet kimutatni, optokinetikai nystagmus anomáliái észlelhetők. A kalóriás nystagmus anomáliái csak nagy fenntartásokkal használhatók az alkalmasság elbírálására. A szöggyorsulással kiváltott nystagmusnak az alkalmasság elbírálásában való felhasználásával kísérletezik. Elgondolása szerint a számítástechnika meggyorsítaná az ép és kóros vestibularis rendszer elkülönítését.

IRODALOM

Bender, M.: The oculomotor system. Harper et Row. New York 1964. — *Bodó Gy.*: Javaslat az elektronystagmographiás vizsgálatok egységesítésére. Fül-orr-gégegyógyászat 19, 99, 1973. — *Bodó Gy.*: The testing of the vestibular apparatus with short and increasing accelerations. World Congress of Otolaryngology, Venice, May 21—25, 1973. Excerpta Medica No. 276. P. 107. — *Bodó Gy., V. P. Baranova, E. J. Macnyev, I. Ja. Jakovleva*: Analiz nyekatorih pokazatelej elektronisztagnogram u zdrovih lic pri kalorizacii labirinta. Kosm. Biol. Med. 7, 47, 1973. — *Bodó Gy., Utry E., Horváth I.*: Integrator felhasználása az elektronystagmogramok értékelésében. Fül-orr-gégegyógyászat 16, 58, 1970. — *Castanera—Pueyo*: cit. *Goddé—Jolly, Larmande*: Les nystagmus. — *Cerny, E.*: Contemporary examination methods of the vestibular function and assesment of the results. Coloq. ORL. Praha 1968, Abstracta, P. 2. — *Goddé—Jolly, D., A. Larmande*: Les nystagmus. Masson et Cie. Paris 1973. — *Monakow*: cit. *Goddé—Jolly, D., A. Larmande*: Les nystagmus.

Д. Бодо, подполковник м/с: Проверка вестибулярной годности кандидатов в летный состав.

В связи с вопросом вестибулярной годности летного состава автор исследовал, где проходит граница между здоровым и патологическим вестибулярным аппаратом. Знакомит с выполненными им экспериментами в области исследования вестибулярного аппарата. Для ускорения составления анамнеза и его точности автор разработал специальный вопросник. Дается схема параметров и характеристики калорического нистагма, исследуемого у здоровых людей с помощью электронистагмографа. Описывается новый метод раздражения лабиринта, основанный на вращательном принципе. Для упрощения обработки массы данных исследований составлен список кодовых симптомов вестибулярного аппарата. Начата регистрация данных с помощью микрофильмов. Негодными к летной службе считают тех, у кого с помощью ЭНГ можно обнаружить спонтанный нистагм и заметна аномалия оптокинетического нистагма. Аномалии калорического нистагма могут быть использованы для определения годности с большими оговорками. Проводили эксперименты в отношении использования нистагма, вызванного угловым ускорением, для определения годности. Автор считает, что применение вычислительной техники ускорило бы разграничение между здоровым и патологическим вестибулярными аппаратами.

Dr. Gy. Bodó, Oberstltn. des Med. Dienstes, Kandidat der Med. Wissenschaften:

PRÜFUNG VESTIBULÄRER TAUGLICHKEIT BEI FLIEGERBEWERBERN

Im Zusammenhang mit der Fragen der vestibulären Tauglichkeit der Piloten untersucht Verfasser das Problem, wo sich die Grenze zwischen einem

intakten, bzw. einem beschädigten vestibulären System befindet. Es werden jede Forschungsarbeiten bekanntgegeben, die vorangehend vom Verfasser auf dem Gebiet der Untersuchungen des Vestibulärapparates durchgeführt worden waren. Zur Beschleunigung und wegen Präzision der Anamneseaufnahme wurde ein Fragebogen abgefaßt. In Bezug auf kalorische Nystagmusversuche mit einem Elektronystagmograph bei Gesunden skizziert Verfasser deren Parameter sowie Eigenarten. Weiterhin erörtert er seine Methode der Labyrinthreizung, die auf einem neuen Drehungsprinzip beruht. Zur leichteren Handhabung einer Masse von Versuchsangaben hat Verfasser eine Kodenliste für Vestibulärzeichen zusammengestellt. Eine Mikrofilmregistrierung der Daten wurde ebenfalls eingeleitet. Als untauglich für einen Fliegerberuf sind diejenigen Bewerber zu schätzen, bei denen mit elektronystagmographischer Untersuchung ein spontaner Nystagmus nachweisbar sowie Anomalien des optokinetischen Nystagmus zu beobachten sind. Anomalien eines kalorischen Nystagmus lassen sich nur mit großem Vorbehalt zur Entscheidung der Tauglichkeit anwenden. Verfasser stellt derartige Experimente an, wobei er zur Beurteilung eine Tauglichkeit den mit Winkelbeschleunigung erlösten Nystagmus verwenden will. Laut seiner Konzeption könnte die Rechenmaschinenteknik eine Differenzierung zwischen dem unversehrten, bzw. lädierten vestibulären System beschleunigen.

REASEC

tabletta és oldat

1 tabletta, illetve 25 csepp (1 ml) oldat 2,5 mg diphenoxylat. hydrochloric-ot és 0,025 mg atropin. sulf.-ot tartalmaz.

JAVALLATOK:

Acut vagy chronicus diarrhoeák legkülönbözőbb esetei (allergiás, fertőzőes, gyógyszerek által okozott, ideg eredetű, paraziták által kiváltott, utazás okozta, szervi laesiók által bekövetkezett incontinentia miatti, felszívódási zavarok miatt fellépő, a bélflóra egyensúlybomlása miatt beálló, gyomor és bélresectio után bekövetkező stb. eredetű diarrhoeák).

ADAGOLÁS:

A beteg korától és az eset súlyosságától függ.

ELLENJAVALLATOK:

Subobstructio.

MELLEKHATÁSOK:

Nagy adagok esetében kivételesen előfordulhat émelygés, szédülés, aluszékonyság, nyugtalanság, bőrvizketés, puffadás.

GYÁRTJA:

KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

A sebgyógyulás pathológiai vonatkozásai II.

1. A kérdés felvetése

Az előző közleményünkben utaltunk a másodlagos elhalás zónájának kialakulási mechanizmusára és kialakulásának nagyságára. Megállapítottuk, hogy ez minden sérülésnél adott, nagyságát kiterjedésben és mélységben a sérülés jellege és a sérüléstől eltelt idő határozza meg. Ezzel a ténnyel és e terület fokozott fertőzési lehetőségével adott körülmények között gyakorlatilag minden esetben számolnunk kell, hiszen a sebek nagyfelszínű, változó értékű táptalajjal egyenértékűek (31, 82, 102, 105).

A másodlagos elhalás zónájának vázolt értörténésein túlmenőleg a lokális baktériumhatást tartjuk a gyakorlat szempontjából a legdöntőbbnek, ezért ezt a kérdést vizsgáltaink alapján tárgyalni kívánjuk. Külön kihangsúlyozzuk a hospitális ártalom fokozott veszélyét, melyre a figyelmet hazánkban már a Sebész Szakcsoport több ízben felhívta. Ezt minden nyílt sérülés esetén, a jelen körülmények között reális veszélynek tartjuk, erre az idevonatkozó irodalmi adatok is egyre sűrűbben hivatkoznak (3, 16, 29, 37, 42).

A kérdés mindennapi gyakorlati jelentősége miatt a sérülés pillanata és a végleges kórházi ellátás ideje között kialakult másodlagos elhalás zónájának a szerepét kívántuk tisztázni a fertőzés szempontjából. Ezen belül is figyelemreméltónak tartjuk a másodlagos elhalás zónájának a fertőzés szempontjából való fokozott veszélyét és a hospitális bakteriális ártalomnak ehhez viszonyított kérdését (25, 55, 56). A kialakult másodlagos elhalás zónájára gyakorolt bakteriális hatást klinikai anyag megfigyelése és feldolgozása alapján tettük vizsgálat tárgyává, azon megfontolásból, hogy megismerjük, milyen bakteriális hatás érvényesül a csökkent életképességű másodlagos elhalás zónájának területén.

2. A hospitális bakteriális ártalom kialakulása

A nyílt sérülés első ellátása a sebesült ember életét, munkaképességét, egyéni és társadalmi helyzetét döntően meghatározza (10, 13, 40, 46, 47, 58).

A sebellátás igen összetett kérdésében mindig a fertőzés veszélye vetődik fel elsősorban, és ez mint a gyógyulás elsődleges fő akadályozó tényezője, döntően befolyásolja az ellátást és annak eredményét. A különböző ellátási lehetőségeknek mindig a fertőzéstől való félelem szab határt, és az így kényszerűségből megvont ellátási határ — ellátási kompromisszum — odavezet, hogy valamilyen károsodás marad vissza az esetek jelentős részében, mert az ellátáshoz kapcsolódva, szövődményképpen létrejön az, amitől féltünk — a fertőzés, vagy azért, mert az ellátás folyamatos menete — a definitív ellátás folyamatos láncolata — megszakad a fertőzéstől való félelem reális veszélyének mérlegelése miatt.

Normál, egészséges körülmények között az emberi bőrfelületen a leg-

különbözőbb fajta és számú kórokozó található (27, 52, 82, 88). Ezek megbetegedést ritkán hoznak létre és megbetegítő tulajdonságuk nem stabil adottság. Betegséget létrehozó készségük számos körülménytől függ, melyek többek között a kórokozókhoz kötöttek, ill. a szervezet pillanatnyi védettségi állapotától függenek. Megjegyzendő az is, hogy a szervezet ellenállása saját kórokozóival szemben egyébként is olyan, hogy ezek a sérülés kapcsán fertőzés szempontjából elsődlegesen nem kerülhetnek számításba.

A csökkent életképességgel rendelkező másodlagos elhalás zónájának és a baktérium lokális találkozásának a lehetősége a kórházi felvétel és a műtéti ellátás közti időszakban a legvalószínűbb, ezért elsősorban ezen időintervallum lokális történéseit kívántuk vizsgálni, a másodlagos elhalás zónájának és a lokális baktériumhatás kölcsönös összefüggésének vonatkozásában (103, 105).

A másodlagos elhalás zónája a kórházi felvétel idejére részben kialakul, és az a műtéti ellátás idejéig még fokozódni fog. Ez az időszak, melyet számos körülmény határoz meg, a helyi fertőzés megtapadására és az általános fertőzések szövődmény elindulására kiválóan alkalmas. Az irodalomban feldolgozhatatlanul sok közlemény foglalkozik a *hospitális* — iatrogen — ártalom kérdésével, és ezen belül is elsősorban a staphylococcusok szerepével (85, 89). Az idevonatkozó közlemények egyértelműen leszögezik, hogy a csecsemőosztályokon túl elsősorban manuális osztályokat fenyeget a *hospitális* ártalom, főleg a staphylococcus, a coli és a pyocianeus (55, 56, 82, 85, 88).

A fertőzés számára minden hámsíny, ill. seb nyitott kapu, s már ez a tény is arra utal, hogy a bakteriális fertőzés lehetősége a sérülés és az ellátás közötti időben, ill. a felvétel és az ellátás közti időszakban igen nagy.

Számos adat utal arra, hogy a bakteriális fertőződés lehetősége egyre nagyobb, és ennek a ténynek szerepét a sérült seb szempontjából különösen hangsúlyozzuk. A bakteriális fertőzés minden seb fokozott veszélye, és ezt a jelen *hospitális* helyzet csak súlyosbítja (90). A kialakult állapot a másodlagos elhalás zónájának és a baktériumok találkozásának valószínűségét fokozza és a körülmények összeadódásán túlmenően olyan helyzet alakul ki, mely a helyi általános bakteriális szövődménye kialakulásának hatványozottan kedvez.

Az antisepsis és az asepsis megjelenésével, szabályainak pontos kidolgozásával, majd a penicillin feltalálásával úgy tűnt, hogy a kórházi fertőzéseket sikerült megoldottnak tekinteni és *Erlich* reménye megvalósul, hogy a műtéti sebek elsődlegesen meggyógyulnak. Ezek a kedvező eredmények nemsokáig mutatkoztak, és a sebgyógyulással kapcsolatos optimista nézetek korainak bizonyultak. Fokozatosan kialakult a bakteriális *hospitális* ártalom, melynek veszélye egyre jelentősebb, ezért ezen veszély reális felmérésére klinikai vizsgálatokat végeztünk (22, 114).

3. A nyílt sérülések és a *hospitális* ártalom közötti viszony jelenlegi helyzetének elemzése

Az idevonatkozó irodalom és az okok részletes elemzése alapján megállapítható, hogy a világszerte szaporodó nyílt sérülések a kórházakban fokozódó mértékben antibiotikumokkal szemben rezisztens kórokozókkal,

elsősorban staphylococcus aureussal fertőződnek (42). Ez a veszély nagyobb, mint az antibiotikumok megjelenése előtti időszakban, és a meglévő rezisztens kórokozók igen súlyos fertőzéseket hoznak létre, azok főleg az 1950-es évektől kezdődően egyre nagyobb számban jelennek meg.

A penicillinterápia kezdetét követően 1 évvel, 1941-ben, *Flemming* felhívta a figyelmet a penicillin-rezisztens staphylococcus létezésére. Az érzékeny törzsek elpusztultak, a rezisztens törzsek megmaradtak, egyre gyakoribb és súlyosabb staphylococcus-fertőzések jelentkeztek hospitális szövődmény formájában.

Egyéb körülmények mellett az antibiotikumoknak indokolatlan, kisdózisú és rossz kombinációjú adásával elértük a rezisztens és polyrezisztens baktériumok — elsősorban a staphylococcusok — elszaporodását, és végeredményben a helyzetet ma az jellemzi, hogy a baleseti sebészeti osztály ambulanciáján — ahová a sérültet először viszik, — az az első pillanatban szemben találja magát a legnagyobb ellenállóképességet mutató — már kétszeres szűrőn átment —, a gyógyszerek és az emberek által át-passzált, igen rezisztens és igen rosszindulatú kórokozók (7, 30, 43, 67, 93, 105, 106). A kérdést bonyolítja, hogy ezek az igen rosszindulatú és nagy ellenállóképességet mutató kórokozók igen nagy számban vannak jelen a levegőben minden kórház felvételi helyiségében. A továbbfertőzés szempontjából ennek az aerogén fertőzési lehetőségnek van igen nagy szerepe, és megbetegítő tulajdonsága egyenes arányban áll a helyiség forgalmával. Kimutatták, hogy munkaszüneti napon egy felvételi helyiség forgalmával staphylococcus-tartalma minimális, míg az egy felvételi napon csaknem 100%-os telítettséget mutat. Ezen túlmenően az ellátás haladási útvonala is mindenholt eléri a 70%-os telítettséget. A kérdés további komplikációjához vezet, hogy ezekkel a nagy ellenállóképességet mutató staphylococcus-törzsekkel rendelkezik — mint hordozó — a kórházi személyzet 70%-a. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy egy baleseti sebészet felvételi ambulanciáján igen sok ember mozog egyszerre, ami nagy légmozgással jár, így az aerogén és a kontakt fertőzés lehetősége együttesen van adva (66, 72, 109).

4. A hospitális bakteriális fertőzést befolyásoló tényezők

A lokális sebterület fertőzési lehetőségeit, annak biztonságos kötése, megbízható rögzítése, és ezeknek csak közvetlenül a műtét előtt történő eltávolítása, kétségtelenül csökkentené. Ennek feltétlen szükségességét mi is állandóan hangsúlyozzuk, de a mindennapos gyakorlat szerint ez inkább óhaj, mint reális lehetőség.

A ruházaton keresztül az elsősegély során felhelyezett hevenyészett kötés és rögzítés, a rögzítő eszköz leltári volta, annak eleve szennyezett, számtalan kórházi ambulanciát már megjárta állapota, a vetkőztetés, a hosszas leltári adminisztráció, mind olyan tényezők, melyek már eleve kilátástalanná teszik, hogy az elsődlegesen felhelyezett kötés, még ha korrektnél van is felhelyezve, a nagy légköri mozgások közepette, ne kerüljön le a sebről. Az ambulancián való relatív hosszú tartózkodási idő, az ellátó útvonalnak és személyzetnek fertőzöttsége, az rtg-kazetták fertőző volta, mind olyan tényezők, melyek szinte törvényszerűvé teszik, hogy a kórházi felvétel pillanatában a seb rezisztens, elsősorban staphylo-

coccus-törzsekkel kerül összeköttetésbe, és így mire a sérültet ellátjuk, a seb körül kialakult másodlagos elhalás zónája, a kórházba érkezés és a végleges ellátás közti időben számtalan találkozási lehetőség során rezisztens kórokozókkal fertőződik (9, 49, 51, 57).

5. A végtagsérülés másodlagos elhalási zónájának és a hospitális bakteriális ártalom közötti viszonynak elméleti kérdései

Minél rezisztensebb egy kórokozó, annál inkább tud intenzív és gyors kapcsolat létrejönni közte és a másodlagos elhalás zónája között, éppen e terület sajátos szöveti miliője következtében. Így ez a terület a legjobban támadható sebrész, ezért ennek eltávolítása feltétlenül szükséges és indokolt. Már csak azért is, mert a hospitális ártalom létrejöttének szövevényes láncolatában a reális lehetőségek figyelembevételével a kórokozók útja, terjedése és szaporodása itt szakítható meg a leghatásosabban, a legjobb eredménnyel.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a várható hospitális fertőzés, az iatrogen ártalom szempontjából a sebszélén és a sebalapon elhelyezkedő primeren, mechanikusan károsodott, életképtelen szövetnek csak másodlagos szerepe van a bakteriális fertőzés elsődleges megtapadását illetően (22, 23, 114). E szempontból a fő veszélyt a másodlagos elhalás zónája képezi. A hospitális kórokozó primer megtapadása szempontjából itt determinált az optimális helyzet. Ennek okát azzal magyarázzuk, hogy a baktérium primer megtapadását a szöveten és annak ottani életképességét, vitalitását és szaporodási készségét döntő módon a befogadó hely pillanatnyi státusa határozza meg. Ott, ahol még funkcionál, de már károsodott szövet található, több ok miatt, a baktérium számára kiváló életfeltételi lehetőségeket találunk. A csökkent szöveti funkció, a pangás, az intersticiális vizenyő, a sejtek között megjelenő fibrin, a lelassult keringés, az alakos elemek kicsapódása — melyek még kétségtelenül az életfunkciók sokaságát mutatják — képezik azokat az ideális körülményeket, melyek a nagyfokú rezisztenciát mutató baktériumok elsődleges lokális megtapadásának, szaporodásának és tovaterjedésének nagymértékben kedveznek. A fibrin a baktériumokat konglomerálja. Az ezen a területen még észlelhető lassú keringés, a részben összecsapódott alakoselemeknek relatíve nagy felszínén megtapadó baktériumok tovaterjedésének és a keringésben való szétszóródásának kedvez, és ezáltal a lokális fertőzéses góc általános fertőzésnek veti meg az alapját.

Adott szöveti viszonyok esetében azt, hogy fertőzés létrejön-e, vagy sem, számos egyéb tényező mellett a kórokozó és a szövet közti pillanatnyi aktuális állapot dönti el. Lényegesnek tartjuk annak megemlítését, hogy a keringésileg részben károsodott terület felszíni viszonyai éppen a keringés károsodása miatt olyanok, melyek a baktérium pillanatnyi megtapadásának kedveznek és míg ép, vagy teljesen elhalt — a keringésből kirekesztett — szövetet feltételezve, a megtapadás a fertőzéssel nem egyenértékű, addig jelen esetben a lényegesen könnyebben meginduló proteolitikus történések miatt, itt azonnali fertőzéssel kell számolni. Ebben a történet-láncolatban döntő szerepe van annak a ténynek, hogy normál élettani körülmények között a sejteket megfelelő módon hialuronsav — mint intersticiális ragasztóanyag — ragasztja egymáshoz. Szövetkárosodás esetén en-

nek termelési intenzitása csökken, és a staphylococcus által termelt hialuronidáz ferment a relatíve megkevesbedett hialuronsavat könnyebben depolimerizálja és a staphylococcus lokális fertőzést okozó készsége így tud könnyebben érvényrejutni ezen a területen. A staphylococcusok ezen tulajdonsága a primeren mechanikusan károsodott területen a szövetek összetörődése, egymásra préselődése, és összezsúfolttsága következtében nem tud olyan intenzitással és olyan hamar kialakulni, mint a másodlagos elhalás területén.

Végső soron egy megindult proteolitikus történés-sorozatról van szó, és az a már leírt értörténésekkel együtt, azon túlmenően, további szövetkárosodást okoz. Ez a kedvezőtlen kölcsönhatás a lokális fertőzés megtapasztalásán túl, a másodlagos elhalás zónájának szöveti károsodását, elhalását eredményezi (3, 6, 8, 59, 70, 79).

A friss sebek ellátását követően gyakran felvetődik az antibiotikumok adásának szükségessége. A biztonságra törekvés hamis reményéből adódóan rendszeresen követnek el abuzust antibiotikumok adásának legkülönbözőbb kombinációival. A szóbanforgó esetekben a kívánt hatást az antibiotikumok adásával nem érhetjük el. Ugyanakkor a betegeket a fokozódó rezisztencián túl egyéb veszélynek is kitésszük, mint a vérképzőrendszeri elváltozások, a gasztrointesztinális szövődmények, anafilaxiás reakciók stb.

Az elmondottak miatt ismételten hangsúlyozzuk, hogy a másodlagos elhalás zónájának megfelelő sebészi ellátása, nemcsak a jó mechanikus gyógyulási folyamatnak, hanem a reálisan meglévő hospitális szövődmény és a generalizált fertőzés kivédésének előfeltétele, annak fő módszere.

6. A másodlagos elhalás zónája és a hospitális bakteriális viszony közötti összefüggés kérdéseinek elméleti és gyakorlati megfigyelései során nyert tapasztalataink

Az elvégzett klinikai megfigyeléseink és idevonatkozó vizsgálataink a baleseti sebészet mindennapi gyakorlata számára a jelen realitások figyelembevételével a következő szempontokat tartjuk szükségesnek összefoglalni:

A sebek körül kialakult másodlagos elhalás zónájának a helyi és általános fertőzés szempontjából gyakorlati jelentősége van, ezért ennek a területnek teljes egészében való biztonságos eltávolítása indokolt.

Függetlenül a hospitális bakteriális veszély felszámolásának távlati elképzeléseitől, jelen lehetőségeink figyelembevételével úgy ítéljük meg, hogy a pillanatnyi helyzet javításának megoldására két lehetőség áll rendelkezésre:

Szűkíteni annak lehetőségét, hogy ezek a rendkívül rezisztens, már többszörösen passzált kórokozók a sérülés területére kerüljenek, de ha ezt nem tudjuk is minden esetben teljes sikerrel elérni, akkor legalább ezeknek száma minél kisebb legyen (63).

A nyílt sérülés területére odakerült hospitális kórokozót minden körülmények között a másodlagos elhalás zónájának teljes egészében történt kiirtásával távolítsuk el.

A lokális bakteriológiai ártalom a másodlagos elhalás zónájának kialakulásában és időbeni progressziójában szerepet játszik, és a szöveti elhalás kiterjedését növeli.

7. Gyakorlati teendők

Az elsősegélynyújtás jelentőségét még békekörülmények között bekövetkezett baleseteknél sem lehet eléggé hangsúlyozni.

A baleset színhelyén a nyílt végtagsérült első ellátása során ruházatát el kell távolítani. Az elsősegély szakszerűen történjen és a sérült végtagot minden esetben — izolált lágyrész-sérülés esetén is — hatásosan, megbízható módon rögzíteni kell (69, 77, 78, 110). A jelenleg használatos különböző rögzítősíneknek többnyire szimbolikus jelentőségük van. Anyaguk a megbízható szállítási rögzítést nem teszi lehetővé. Kiváló baktériumfelvevő és tároló tulajdonsággal rendelkeznek, és a későbbi röntgenfelvétel lehetőségét is akadályozzák. Kívánatosnak tartjuk könnyen tisztítható műanyag síneknek, esetleg eldobható síneknek az alkalmazását, melyek számos egyéb jó tulajdonságuk mellett a röntgenfelvételek készítésének sem képezik akadályát. Ilyen jellegű vizsgálatok a Magyar Néphadsereg Egészségügyi Szolgálatánál jelenleg folyamatban vannak. Előbbrelépést jelentene, ha a Mentőszolgálat a beteg szállítási utalványával együtt olyan nyomtatvánnyal is rendelkezne, melyen a sérülés jellegére, szennyezettségére vonatkozó főbb adatok feltüntetethetők lennének (20, 65, 111). A baleseti osztály ambuláns helyiségeire annak személyzetére, higiéniés szempontból összehasonlíthatatlanul sokkal több gondot kell fordítani, mint ahogy ez jelenleg történik. A higiénés rendszabályok számos, jelenleg meglévő hiányossága mellett elkerülhetetlenül fontosnak tartjuk a sérülés haladási útvonalának rendszeres ellenőrzését. Ugyancsak fontosnak tartjuk, hogy a korrektül felhelyezett kötés és a biztos rögzítést adó sín eltávolítására csak közvetlenül a műtét előtt kerüljön sor, és szükségesnek tartjuk olyan bioteszt-módszer alkalmazását a hatásosan adható antibiotikus kezelés érdekében, amelynek segítségével a műteti területen fellelhető esetleges kórokozók biztonsággal meghatározhatók, műtét előtt, műtét ideje alatt, és azután (100).

A későbbi jó eredmény szempontjából a műtét előtti sebgondozást ugyanolyan fontosnak tartjuk, mint magát a műtétet és ezért az elmondottak megvalósítása a jelen lehetőségek reális figyelembevételével elengedhetetlenül szükséges (68).

8. A rögzítés szerepe nyílt lágyrészsérüléseknél

Befejezésül igen lényeges gyakorlati jelentősége miatt még egyszer a rögzítés szerepéről kívánunk szólni.

Már a klasszikus sebészi tanítások felismerték a végtagsérülések azonnali nyugalombahelyezésének fontosságát, mégis számos esetben azt halljuk, hogy a végleges ellátás helyére a végtagsérültek a végtagnak nyugalombahelyezése nélkül érkeznek meg, a nem szakszerű, ad hoc végzett elsősegély és alkalmi szállítás következtében. Ennek a rendkívül lényeges kérdésnek igen káros, és a későbbiek szempontjából beláthatatlan következményekkel járó szerepét nem győzzük eleget hangsúlyozni. A megbízható szállítási rögzítésnek a fájdalmat és shockot megelőző hatásán túl a sebgógyulás szempontjából is döntő jelentősége van. Abban az esetben, ha a végtag immobilizációja hatásosan nem történik meg, számos egyéb szövödmény mellett az aktív — védekező — izommunka következ-

tében a kialakulóban levő másodlagos elhalás zónája felől befelé, az ép részek felé, az izomzat pumpáló mozgása — spasmusa — következtében a kórokozók bepréselődhetnek. A szöveti réseken keresztül mélyen az ép szövetek közé kerülve szaporodásnak indulnak, és életkörülményeiket későbbiekben a műtét során odakerülő szöveti törmelék, megtört vér csak javítani fogja. Ez postoperatív gennyedésnek teremti meg az alapját. Így kábelszerű csatornán keresztül az ép területen megtapadt kórokozók összeköttetésbe kerülnek a műtési területtel.

Minden nyílt sérülés megbízható rögzítése indokolt, mert az elsősegély során végzett felszínes vizsgálatkor légyrészből sem kiterjedésben, sem mélységben biztonsággal nem ítéhető meg.

9. A lokális sebviszonyok keringésének kórtani alakulása a másodlagos elhalás zónájának eltávolítása után

Az előző fejezetben utaltunk arra, hogy a sérülést követően a sebeket körülöleli a másodlagos elhalás zónája, mely kiterjedését illetően nem determinált és az idő függvényében állandó változást mutat.

A másodlagos elhalás zónájának eltávolításával új seb felszíneket hozunk létre, és eddigi tárgyalásunk alapján új másodlagos elhalás zónájának teremtjük meg a morfológiai alapját. Ezen új viszonyok között minőségileg más esettel állunk szemben, és az így kialakult új seb felszín lényeges minőségi különbséget jelent az eredendően sérült seb felszínnel szemben. Ezt az új típusú szöveti viszonyt jellemzi, hogy a seb éles szélű, vonalas lefutású, friss és baktériummentes. Itt az aszeptikus műtét kapcsán a másodlagos elhalás zónájának eltávolítását követően a baktériumhatás nem érvényesül, és a lokális történések alakulását a helyi érviszonyok fogják a továbbiakban meghatározni.

A másodlagos elhalás zónájának biztonságos eltávolítása után az atraumatikus műtési technikával elvégzett beavatkozást követően a gyulladáshoz vezető kórszöveti képpel megegyező, azzal analóg szövettani elváltozások láthatók. Egyre több szerző hivatkozik arra, hogy a sebgyógyulási folyamatok kapcsán lezajló kórszöveti történések steril, gyulladáshoz vezető elváltozásokkal azonosak. Már az ókorban leírt klasszikus gyulladáshoz vezető tünetek egytől-egyig a sebgyógyulás folyamán megtalálhatók. *Küntsch* is ezeket a klasszikus jeleket sorolja fel a csontsebek gyógyulási folyamatainál és a csont gyógyulását steril gyulladáshoz vezető folyamatnak tartja (62). A műtési seb felszínén lezajló steril gyulladáshoz vezető folyamat során leginkább a savós gyulladáshoz hasonló kórszöveti kép alakul ki.

10. Az artériás rendszer patológiai elváltozásai a másodlagos elhalás zónájának eltávolítása után

E területen az artériás rendszer elváltozásait megfigyelve azt láthatjuk, hogy a műtési seb szélén, mely metszett és baktériummentes, az artériák vastag izomzatuk következtében kontrahálódtak és itt az artéria falában levő simaizomsejteket az jellemzi, hogy igen nagyfokú méretváltoztatásra képesek jelentős feszültségváltozás nélkül. Lumenük végénél thrombus képződik, és ezt a későbbiekben endothelsapka borítja. Az artériák ezen tulajdonsága az utóvérzés lehetőségét akadályozza meg. Ezen

morfológiai történést a sebszélnek vérbővé válása kíséri és exsudatum formájában savószerű folyadék lép ki az artéria falán keresztül az említett lokális steril gyulladás következtében. Az artériákból a savóval együtt leukocyták és limphocyták vándorolnak ki, megjelennek a makrofág sejtek és a roncsolódott szövettörmelékeket, ill. az összetöredezett vörösvérsejteket fagocitálják. Az említett steril savós gyulladás fő morfológiai megnyilatkozása az artéria falának átmeneti permeabilitási zavara, melynek eredményeképpen a kiáramló savóval együtt különböző mennyiségű és minőségű fehérje, ill. lipidhoz kötött fehérje áramlik ki az extracelluláris térbe. A steril gyulladás morfológiai jellemzői mellett a lokális savókilépődésen túl, az extracelluláris térben megjelenő savó-egyensúly megbomlását tartjuk az általunk említett és tárgyalni kívánt körülmények szempontjából a leglényegesebbnek. Ép viszonyok esetén a kapilláris membrán fehérjét gyakorlatilag nem enged át a szövetközi részbe. Műtéti seb esetén az érfal permeabilitási viszonyainak állandó változása miatt ezen az ultrafilteren keresztül a különböző molekulásúlyú fehérjék a filtrációs rés nagysága pillanatnyi változásának megfelelően a keringésből eltávoznak. Az érfalon keresztül kilépett savó mennyisége függ az artériában uralkodó nyomástól, a vér kolloidoszmotikus nyomásától, a pillanatnyi permeabilitási viszonyoktól, a műtét természetétől, és a műtéti területen a műtét következtében létrejött lokális nyomási viszonyoktól. Minél nagyobb szövetközi rés hátrahagyásával történt a műtét, annál nagyobb szívóhatás érvényesül az artériás rendszerben, mely a termelődő exsudatum mennyiségének szempontjából — figyelembevételével a permeabilitási zavart — döntő jelentőséggel fog bírni. A fenti tényezők eredményeképpen a szövetközi hézagokban a műtéti területen folyadék fog megjelenni, mely exsudatum és steril gyulladás savós izzadmánya. Ez fehérjét és fehérjéhez kötött lipideket tartalmaz, fehérjetartalma 4⁰/₁₀ körül van, fajsúlya 1020, amit a fehérjék mennyisége és minősége határoz meg.

Normál körülmények között az artériás rendszer a 68—70 000 mol-súlyú kolloidokat már visszatartja, azaz gyakorlatilag a fehérjék számára impermeabilis, míg az ennél kisebb molekulák képesek a hajszálerek falán átvándorolni. A kapilláris permeabilitását számos körülmény befolyásolja. Növeli a kalcium és C-vitamin hiánya, hisztamin, hialuronidáz, és bizonyos baktériumtoxinoknak a jelenléte. Permeabilitásnövekedést okoz az intermedier anyagcseretermékek felhalmozódása: CO₂ túlsúly, a pH savi irányú eltolódása, adenilsav és tejsav felszaporodása, a szerotonin és a különféle kininszármazékok. A permeabilitás különböző nagyságú pórusokon keresztül valósul meg. A fent említett permeabilitást befolyásoló anyagok ezeknek a pórusoknak a nagyságát változtatják meg.

11. A vénás rendszer pathológiai elváltozásai a másodlagos elhalás zónájának eltávolítása után

A kérdéses terület vénás rendszerét illetően a seb felszínén a műtétet követően azt láthatjuk, hogy azoknak lumenei gyenge falrözségűek, s emiatt nem tudnak olyan gyorsasággal, olyan tökéletesen lezáródni, mint ahogy az artériás rendszerben történik. A nyitva maradt vénás lumeneken keresztül, valamint az ugyancsak gyenge izomzattal rendelkező nyirokerekben át, a műtéti területen szabadon elhelyezkedő exsudatum a vénás

rendszer szívó hatására igyekszik felszívódni. Ennek az exsudatumnak a felszívódási intenzitását több tényező fogja meghatározni, döntően befolyásolja a kérdést, hogy a műtéti seb felszínén milyen számú, milyen kaliberű véna maradt nyitva. Milyenek a lokális nyomási, ill. szívási viszonyok, és hogy az e területen levő vénákhoz tartozó vénás rendszernek milyen az anatómiai és funkcionális állapota. Befolyásolja a képződött exsudatum felszívódását a sérülés anatómiai elhelyezkedése a végtagon, nevezetesen, hogy ott mekkora a lokális vénásnyomás, és hogy a sérüléstől a vénás rendszernek mekkora pályát kell befutnia a keringés középpontjáig.

A nyílt végtagsérülések prognózisát illetően az eddigieken túl, több okból az exsudatumképződést tartjuk az egyik fő veszélynek, ezen belül az exsudatumképződés és felszívódás normál egyensúlyi helyzetének megbomlását. Mindazon tényezők, melyek az exsudatumnak a műtéti területen való szaporodását és ottmaradását segítik, ill. a vénás keringésbe való visszajutását gátolják, mint szövödménytényezők esnek latba, mert a műtéti területen tartósan exsudatum jelenlétének vetik meg az alapját, és ezt több szempontból károsnak és veszélyesnek tartjuk (7. ábra).



7/a. ábra Az ér fala és a szövetek között exsudátum helyezkedik el, mely csaknem körkörösön — gyűrűszerűen — azt körülölelve mind az ér falára, mind a szövetekre nyomást gyakorol.

12. Az exsudatum lokális jelenlétének veszélyei a sebllátást követően

Közismerten elsőszámú és fő veszély a fertőzés. Az aszeptikus műtét befejeztével a megjelenő exsudatum a fertőzés szempontjából fokozott veszélyeztetettséget jelent. Az exsudatum összetétele, mennyiségi viszonyai, hőmérséklete, rossz oxigénellátottsága a kórokozók megtapadásának és szaporodásának rendkívül kedveznek. Ha az exsudatumképződés egy adott határt meghalad, és az elvezetés evvel nem áll arányban, akkor olyan mértékben szaporodik fel az exsudatum, hogy a műtéti területen bizonyos fokú feszülés fog fellépni, és ez ugyancsak több szempontból káros. A felszaporodó exsudatum mennyiségével arányosan feszülés fog fellépni, és ez a jelenség a műtéti seb áteresztőképességét a baktériumok számára fokozza és azok utat találva az exsudatumhoz, fertőzni fogják. Ezen túlmenően az exsudatum egyre nagyobb lokális nyomásával a szövetek ischaemiáját, hypoxiáját váltja ki, és kialakul egy circulus vitiosus. Újabb exsudatumtermelés a nyomás alatt álló szövetek részéről, majd ezen szövetek maradandó hypoxiás károsodása, hegesedése, irreverzibilis tönkre-

menetele és funkciókiesése (38, 76, 94). A képződő exsudatum egyre nagyobb preformált üreget hoz létre, és ha ennek negatív nyomása nagyobb lesz, mint az ittlévő vénákhoz társuló vénás rendszeré, akkor ez még fokozza az elváltozás súlyosságát, mert szívóhatásánál fogva további savókilépéshez vezet, és az elvezetést gátolni fogja. Ennek eredményeképpen az egyes szöveti elemek egyre inkább szétválasztódnak, a szöveti egység megbomlik, és a szövetek további organikus károsodásához, keringési zavarához vezet.



7/b. ábra Az exsudátum felgyülemelése az ér és a szövetet szétválasztja egymástól. Ez a szöveti keringés akadályához vezet. Az ábrán látható, hogy az ér körül elhelyezkedő szövet szerkezete megbomlott, finoman felrostdzott.

IV. rész

Milyen módszerekkel tudjuk kedvezően befolyásolni a lokális szöveti életképességet?

A sebgyógyulást a másodlagos elhalás zónájának kialakulási körülményei szemszögéből vizsgáltuk.

Ismert tény, hogy az elhalt szöveteknek az épségben való kimetszése és a sebszélek egyesítése a zavartalan sebgyógyulás előfeltétele (101). Amennyiben a sebzárás a bőrszélek feszülésmentes egyesítésével nem oldható meg, úgy valamilyen plasztikai megoldás a választandó eljárás (12, 18, 28, 64, 73, 74). Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a primer sebzárás során, amennyiben a sebszélek nem egyesíthetők, a plasztikai megoldásokat kiterjedtebben kellene alkalmazni (44, 45, 53, 54, 80, 87, 92, 99, 108, 19).

A gyakorlati módszerek tárgyalása során önkényesen emeltünk ki néhány olyan eljárást, amelyek ellátás szempontjából döntő szerepet játszanak.

1. A helyi kezelések

A felpolcolás kérdése

A sérülést követően kialakuló és a szövetek között elhelyezkedő vizenyő felszívódása a nyirokkeringés, illetve a vénás rendszer segítségével történik. A sérülés miatt károsodik ez az elvezetőrendszer, valamint a már vázolt patológiai történések következtében egyre több szövetközi vizenyő szaporodik fel és ez — ismert okok miatt — a sebgyógyulás kezdeti folyamatát károsan befolyásolja. Ezt a káros folyamatot a nyirok- és vénás

áramlás megkönnyítésével igyekszünk felszámolni. Ezért a nyílt végtagsérülések ellátását követően a megfelelő felpolcolást lényegesnek tartjuk, és alkalmazása minden ilyen esetben indokolt. Az eljárás ismert és egyszerű, de therápiás alkalmazása nem minden esetben történik meg kielégítő módon.

Ettől jó therápiás effektust akkor várhatunk, ha a sérült végtagon a sérülés körül a vénásnyomás értéke a centrális vénásnyomás értékét közelíti meg. Ezt felső végtag esetében a helyesen felhelyezett abductióval, alsó végtagnál a láb és az ágyvég külön-külön történő megemelésével érjük el. Egyedi esetekben szóbakerül a felpolcolás mellett vizelethajtók és egyéb oedemcsökkentő gyógyszerek alkalmazása.

A szívás kérdése

A zavartalan és gyors regeneráció biztosítása érdekében a helyi módszerek közül elsőrendűnek és alapvető fontosságúnak tartjuk a szívókezelést.

A műtéti területnek a műtétet követő időszakban történő szívókezelése régen ismert és bevezetett eljárás. Alkalmazásával kapcsolatban néhány speciális körülményre kívánjuk a figyelmet felhívni.

Régi törekvés, hogy a különböző jellegű műtétek után a műtéti területen képződő folyadékgyülemet elvezessék. A számos ismert elvezető rendszerrel kapcsolatban örökösen visszatérő fő kifogás az volt, hogy nemcsak kifelé, hanem befelé is vezetnek, veszélyét képezve fertőzőes szövődménynek.

A zártrendszerű, biztonságos, folyamatos szívókezelés *Redon* névéhez fűződik (83). Ennek lényege, hogy a szívás meghatározott értékek és steril körülmények között a kívánt ideig fenntartható. Szükséges a csatlakozások tökéletes záróképessége, a csőrendszer falának megfelelő keménysége és simasága, és hogy ez szöveti reakciót ne idézzen elő.

Mint az előző fejezetben erre már utaltunk, a lokális érreakciók során kialakuló exsudatumnak hatásosan és időben való eltávolítása a fertőzőes szövődmény megelőzésének egyik fő módszere. A műtéti területre behelyezett szívócsövet mindig külön nyílásból vezetjük ki, és a cső elhelyezésekor a sérülés jellegére és anatómiai elhelyezkedésére tekintettel vagyunk (5). A sérülés területéről a külön nyíláson kivezetett szívócsövet biztonságosan úgy rögzítjük, hogy az a szívórendszer jó effektusát a beteg mozgása során ne akadályozza, és ezen apparátus csőhosszát és a palack nagyságát a sérült mobilizációs lehetőségeihez, valamint a sérülés és a műtét nagyságához szabjuk. A szívás alkalmazásának a sérülés nagysága és a műtét kiterjedése nem obligát feltétele. Ennek megemléztetését lényegesnek tartjuk.

Redon a zártrendszerű szívókészüléknek 600 Hgm-mes nyomáson való tartását ajánlotta, ez biztosítja a szövetek tartós összefekvését, egymáshoz tapadását és a képződött exsudatumnak a megtört vérrrel és szöveti törmelékkel való biztonságos eltávolítását (26, 33, 50, 60, 83).

A sebellátás minden egyes embert érint, illetve érinthet. Nyugodtan állíthatjuk, hogy népbetegség szintű kérdés. A sebellátást a gyakorlóorvos szemszögéből vizsgáltuk. Célunk az volt, hogy kutassuk a sérülés kapcsán létrejött egyes kóros szöveti történéseket, igyekezzünk felfedni

azokat az alapvető morfológiai elváltozásokat, melyek a másodlagos sebelhalást létrehozzák. Elemeztük a szövödmények létrejöttének leggyakoribb okait, és kiemeltünk néhány olyan módszert, amely az elsődleges sebgyógyulás szempontjából döntő jelentőségű.

Irodalmi adatokkal a szerző az érdeklődőknek készséggel rendelkezésükre áll.

П. Фракнои: З. Заборски, подполковник м/с, Относительно патологии заживления ран. 11.

*Dr. P. Fraknoi: Dr. Z. Záborszky, Oberstltn. des Med. Dienstes
PATHOLOGISCHE BEZIEHUNGEN DER WUNDHEILUNG, Mitt. II.*

FTOROCORT

kenőcs

ÖSSZETÉTEL:

1 tubus (15 g) 0.015 g triamcionolon-acetonid-ot tartalmaz, lemosható kenőcs alapanyagban.

HATÁS:

Localisan alkalmazandó hormonkészítmény, amely erőteljes gyulladásgátló, antiallergiás és viszketéscsökkentő hatást fejt ki.

JAVALLATOK:

A chronikus és akut ekzema valamennyi megjelenési formája, localisatióra való tekintet nélkül.

ELLENJAVALLAT:

A kenőcs szemészeti alkalmazása.

ADAGOLÁS:

A kenőcsöt naponként kétszer-háromszor vékony rétegben a bőrelváltozásra kenjük (naponta legfeljebb 15 g kenőcsöt), vagy occlusiv kötés formájában alkalmazzuk (naponta legfeljebb 10 g kenőcsöt).

MEGJEGYZÉS:

Társadalombiztosítás terhére csak abban az esetben rendelhető, ha a beteg gyógykezelését más – szabadon rendelhető – gyógyszer megfelelően nem biztosítaná. Sugárdermatitis, dermatitis solaris kezelésére csak szakrendelések rendelhetik, illetve szakrendelés javaslatára rendelhető.

Lejárati idő: 2 év.

Somagolás: 1 tubus (15 g) – 28,20 Ft

KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

Dr. Bernát Iván, orvosezredes, az orvostudományok doktora
Cornides István kandidátus

Az égési sérülés után képződött egyidős vörösvérsejtek élettartamának vizsgálata

Az égési anaemia pathogenesisében alapvető jelentősége a thermikus trauma hatására bekövetkező korai hyperhaemolysisnek és a hosszantartó csontvelői működészavarnak van. Ez utóbbinak biochemiai alapjairól másutt számoltunk be (1—7). A vörösvérsejtek élettartamának megrövidülését egyébként nemcsak a traumát követő első napok folyamán, hanem az égési betegség későbbi fázisaiban is észlelték(10). Minthogy azonban ennek a vizsgálatnak tárgyát vegyes populációjú vörösvérsejtek élettartamának meghatározása képezte (a vizsgálatot ^{51}Cr -izotóppal végezték, azaz a keringő vörösvérsejteket válogatás nélkül jelölték meg), nem tudhatjuk, hogy az erythrocyták élettartamának megrövidülése (a) a trauma során károsodott, de a keringő vérben maradt vörösvérsejtek élettartamának csökkenésére vagy (b) a thermikus trauma után képződött vörösvérsejtek élettartamának megrövidülésére, illetőleg (c) mindkét tényezőre vezethető-e vissza.

A kérdés eldöntése céljából olyan vizsgálatokra volt szükség, amelyekben a hő közvetlen hatásától nem érintett vörösvérsejtek szelektíve jelölhetők meg. A vörösvérsejtek jelölésére ezért olyan vegyületek közül kellett választanunk, amelyek csak az éretlen, fejlődésben levő sejtekbe (erythroblastok, reticulocyták) épülnek be, tehát csak a jelölés időszakában termelődő sejteket jelölik meg és az érett vörösvérsejtekbe nem inkorporálódnak. Az erythroblastok *in vivo* jelölésére ^{15}N -glycint választottunk. A vörösvérsejtek élettartamát égésben ^{15}N -glycinnel eddig mindössze egy betegen vizsgálták (12), és az átlagos élettartamot 126 napnak találták.

Anyag és módszer

A sorozatos vizsgálatokat két-két egészséges emberen, illetőleg égett betegen párhuzamosan végeztük. A vizsgált személyek 4 óránként két-két g ^{15}N -glycint kaptak 100 ml vízben oldva (naponta 4 alkalommal), két napon keresztül. A bevett ^{15}N -glycin összmenyisége tehát 16 g volt.

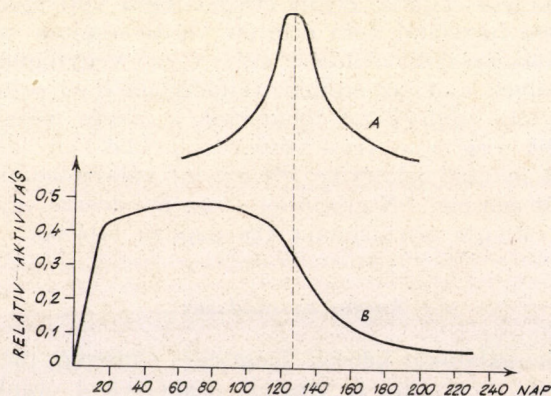
A ^{15}N -glycin bevétele után a haembe beépült ^{15}N atom százalék több-

letének, illetőleg a haem teljes ^{15}N -tartalmának vizsgálatát 120—160 nap folyamán megfelelő időközökben összesen 12—12 alkalommal végeztük el.

Az egyes vérmintákból a haemet *Shemin* és *Rittenberg* (14, 15) módszerével izoláltuk és *Fischer* (11) szerint rekristallizáltuk. A haemben foglalt nitrogént az általunk kidolgozott új, egyszakaszos kémiai minta-előkészítő módszerrel (9) felszabadítva a ^{15}N -atom százalékos többletét Varian (Atlas) M—86-os tömegspektrométerrel határoztuk meg. Az atom százalékos többletből és a keringő haem össz mennyiségéből kiszámítottuk a haem-molekulába beépült nehéz nitrogén teljes mennyiségét. Az eredményeket grafikusan ábráztuk.

A nehéz nitrogénnel jelzett glicin per os bevétele után a vegyület egy része viszonylag rövid időn belül felhasználódik a haemoglobin-synthesis során és így a ^{15}N a fejlődésben levő erythroid elemeknek csak egy viszonylag homogén (közel egyidős) populációját jelöli meg. A módszer további előnye, hogy a ^{59}Fe izotóppal való jelöléssel ellentétben a haembe beépülő ^{15}N -glicin gyakorlatilag nem reutilizálódik (8, 13, 14, 15). A vörösvérsejtek élettartamának meghatározására jelenleg ez a legpontosabb és a legtöbb információt adó eljárás.

A homogén vörösvérsejt-populációt szelektíven megjelölő többlet ^{15}N -atomok összes mennyisége az idő függvényében — $N/N(t)$ — jellegzetes változást mutat: a) kezdetben gyorsan nő; b) bizonyos ideig nagyjából azonos szinten marad; végül c) viszonylag gyorsan csökken és eléri vagy megközelíti az alapvonalat. A többlet ^{15}N -atomok mennyiségét feltüntető görbéről a vörösvérsejtek átlagos élettartama abban az időpontban olvasható le, amelyben annak leszálló ága a legmeredekebb [a pusztulás üteme (rate) a legnagyobb]. Matematikailag ez azt a pontot jelenti, amelyben a dN/dt differenciál-hányados értéke a maximumot mutatja (1. ábra). *Shemin* és *Rittenberg* (14, 15) figyelembe vették, hogy a jelzett vörösvérsejtek nem pillanatszerűen egyszerre keletkeztek, hanem bizonyos időtartam alatt, amit az $N(t)$ görbe kezdeti, nem függőleges emelkedése jelez. Ezt az emelkedő szakaszt exponenciális függvénnyel közelítve meg, a szükséges korrekciót



1. ábra Beépülési és eltűnési görbe (B). A pusztulás ütemét a leszálló ág görbületének meredeksége, a görbület differenciálhányadosa (A) jelzi. Az A görbe csúcsa a destructio maximális ütemének időpontját határozza meg.

úgy végezték el, hogy a dN/dt differenciál-hányados helyett az ebből és a második differenciál-hányadosból képzett

$$\frac{1}{\lambda} \cdot \frac{d^2N}{dt^2} + \frac{dN}{dt}$$

kifejezés maximumának helyét (ti. időpontját) keresték meg. A λ konstans a kezdeti emelkedést leíró függvény exponense. Ez az utóbbi korrekciós eljárás túlságosan bonyolult és gyakorlatilag nem is elég pontos, ezért a vörösvérsejtek nem egy időben való keletkezését úgy veszik korrekcióba, hogy az emelkedő görbe-szakasz fél-maximum-pontjához tartozó időt az első differenciál-hányados maximumának megfelelő időből levonják. A lényeges számítási feladat így az empirikus görbe differenciálása.

Maguk a nehézkes grafikus-numerikus eljárás helyett a differenciál-hányados-görbe (derivált-görbe) meghatározását elektronikus analóg módszerrel végeztük el. Az empirikus görbét egy mozgó fotócellás fej „leolvassa”, a differenciálást a berendezés elektronikusan elvégzi és a derivált görbét az eredetivel együtt egy X—Y koordinátaíróval kirajzolja.

Az elektronikus analóg módszerrel nyert görbék pontosabb információkat nyújtanak, mint a hagyományos számítási módszerek.

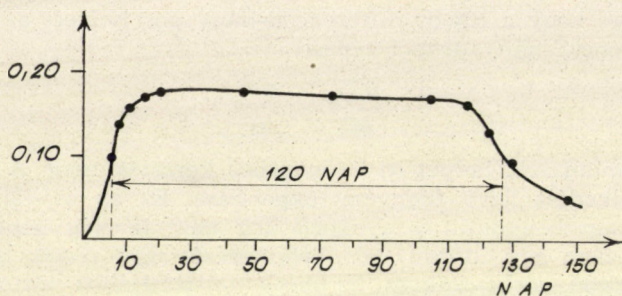
Eredmények és megbeszélés

Az egészséges emberek vörösvérsejtjeiben (a haemben) a ^{15}N glycin bevétele után a ^{15}N -atom százalékos többlete gyorsan nő (1. táblázat, 2. ábra). A beépülés üteme a 3—7. nap között a legnagyobb. Az incorporatio a 12—14. nap között éri el maximumát. Ettől kezdve a 104—105. napig az értékek gyakorlatilag azonos szinten maradnak, majd a 114. napig lassan, ettől kezdve gyorsabban csökkennek. A 146. napon már viszonylag alacsony értéket (0,060 ^{15}N -atom százalék-többslet) találunk. A csökkenés üteme a 121—126. nap között a legnagyobb. (Ennek a szakasznak a közepe a 123. napra esik.) Az ismertett adatok alapján a vörösvérsejtek átlagos élettartama $123-5=118$ napnak adódik.

1. táblázat

A ^{15}N beépülése a haembe és eltűnése a vérből egészséges emberben

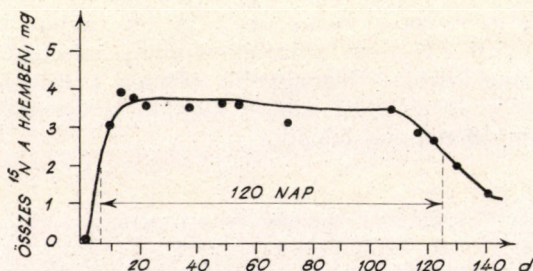
Dátum	^{15}N atom % többslet a haemben	Keringő összes Hb (g)	Keringő összes haem (mg)	Összes ^{15}N a haemben (mg)
V. 15.	0,004	610	22,143	0,08
V. 24.	0,145	717	26,027	3,43
V. 28.	0,163	728	26,426	3,91
V. 31.	0,162	728	26,426	3,89
VI. 4.	0,166	650	23,595	3,56
VI. 29.	0,178	648	23,522	3,81
VII. 23.	0,167	616	22,361	3,39
VIII. 27.	0,159	692	25,120	3,63
IX. 6.	0,155	619	22,470	3,17
IX. 13.	0,136	628	22,796	2,82
IX. 20.	0,109	602	2,843	2,16
X. 9.	0,060	624	2,651	1,24



2. ábra A ^{15}N atom százalékos többlet alakulása egészséges ember vérében (a haemben) nehéz nitrogénnel jelzett glicin bevétele után

Ha a vörösvérsejtek átlagos élettartamát a haemben foglalt ^{15}N össz-mennyisége alapján (1. táblázat, 3. ábra) számítjuk ki, úgy az eredmény még pontosabb. A beépülés üteme a 3—7 nap között a legnagyobb. A haembe beépült nehéz nitrogén össz-mennyisége a 14. napon éri el maximumát. A plató a 105. napig tart. A csökkenés üteme a 121—129. nap között a legnagyobb. Ezeknek az adatoknak alapján az *egészséges ember vörösvérsejtjeinek átlagos élettartama: $125 - 5 = 120$ nap.*

Az első égett beteg (K. A. 20 éves férfi) 1969 április 15-én 25%-os harmadfokú égési sérülést szenvedett. Kórelőzményében az égési sérülést megelőzően említésre méltó esemény nem szerepelt. A trauma előtt egészségesnek érezte magát. Kórházunkba egy másik intézetből vettük át a thermikus traumát követő 7. napon.



3. ábra A keringő haemben foglalt összes ^{15}N a nehéz nitrogénnel jelzett glicin bevétele után egészséges emberben

Felvételekor: vörösvérsejtszám: 4,9 millió, haemoglobin: 15,8 g/100 ml, haematocrit: 47%, MCH: $32\mu\text{g}$, MCHC: 34%. Az égési betegség 30. napján: vörösvérsejtszám: 4,46 millió, haemoglobin: 12,5 g/100 ml, haematocrit: 42%, MCH: $28\mu\text{g}$, MCHC: 29,8%. Plasmatérfogat: 2,875 ml, vörösvérsejttérfogat: 1,667 ml, vértérfogat: 4,542 ml. A beteg étrendje naponta átlagosan 110 g fehérjét, 485 g szénhidrátot, és 95 g zsírt tartalmazott.

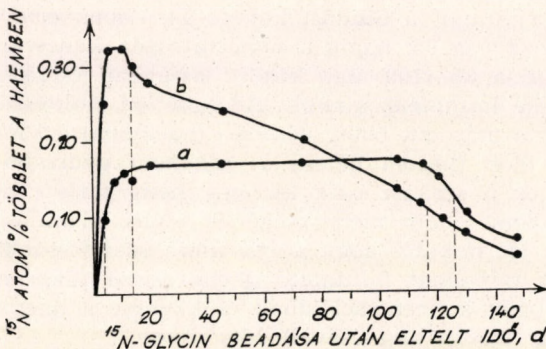
A ^{15}N -glicin adagolását a 30. napon kezdtük el. A 30—31. napon a beteg összesen 16 g nehéznitrogénnel jelzett glicint vett be. A vegyület bevétele panaszt nem okozott.

A ^{15}N atom százalékos többlet maximumát a haemben a nehéz nitrogén-

Dátum	^{15}N atom % többség a haemben	Keringő összes Hb (g)	Keringő összes haem (mg)	Összes ^{15}N a haemben (mg)
V. 15.	0,0045	568	20,618	0,08
V. 24.	0,318	583	21,163	6,12
V. 28.	0,320	458	16,625	4,84
V. 31.	0,295	458	16,625	4,46
VI. 4.	0,282	463	16,806	4,31
VI. 29.	0,241	624	22,651	4,96
VII. 23.	0,191	762	27,661	4,88
VIII. 27.	0,135	768	27,878	3,42
IX. 6.	0,120	757	27,479	3,00
IX. 13.	0,094	761	27,624	2,36
IX. 20.	0,079	754	27,370	1,97
X. 9.	0,042	798	28,974	1,11

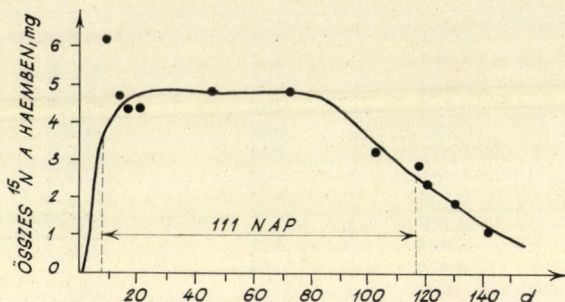
nel jelzett glycin bevételét követően 12. (a thermikus traumát követő 42.) napon, találtuk. (2. táblázat, 4. ábra). A 14—21. nap között a ^{15}N atom százaléktöbbség gyorsan csökkent, ettől kezdve a 114. napig a csökkenés üteme valamivel kisebb volt, majd a 114—121. nap között az ütem újra kissé gyorsult, végül a 121. naptól a 146. napig ismét valamivel lassúbbá vált.

Az atom százaléktöbbség változását feltüntető görbe azt a benyomást kelti, hogy a vörösvérsejtek pusztulása már a glycin bevételét követő 14. naptól kezdve jelentős mértékű. Az atom százaléktöbbség alakulásából azonban csak akkor vanható le megbízható következtetés, ha a vörösvérsejtképzés üteme — és ennek következtében a vörösvérsejtek összterfoga — a vizsgálati periódus folyamán nem változik. Amennyiben azonban a vizsgálat időszakában az össz-vörösvérsejt térfogat növekszik, úgy a görbe csökkenő tendenciája nemcsak a vörösvérsejtek fokozott pusztulásának, hanem a vérbe kerülő — ^{15}N -t nem tartalmazó — vörösvérsejtek okozta izotóp-hígulásnak is következménye lehet.



4. ábra A ^{15}N atom százaléktöbbség alakulása égett beteg vérében (a haemben) nehéz nitrogénnel jelzett glycin bevételét követően (b). Összehasonlítással: egészséges ember megfelelő görbéje (a)

Esetünkben a keringő haemoglobin összmenyisége 131 nap alatt (május 28—október 9.) 458 g-ról 798 g-ra növekedett. Ezért helyes eredményre csak úgy juthatunk, ha a vörösvérsejtek átlagos élettartamát a haemben foglalt ^{15}N teljes mennyiségének változása alapján számítjuk ki (2. táblázat, 5. ábra).



5. ábra A keringő haemben foglalt összes ^{15}N a nehéz-nitrogénnel jelzett glycin bevétele után, égett betegben

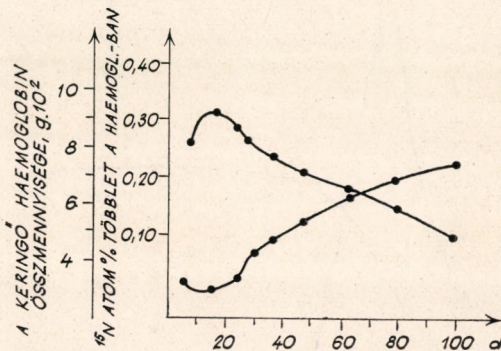
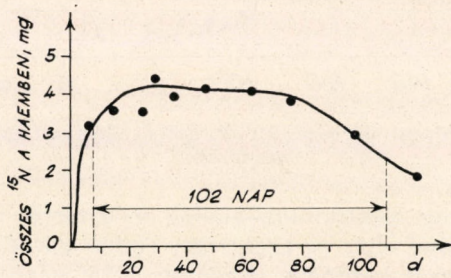
A haem teljes ^{15}N -tartalmának változását feltüntető görbe — az egészséges emberéhez hasonlóan — az égett ember esetében is platot ír le, de az értékek nem a 105. naptól, hanem már a 80—85. naptól kezdve csökkennek és a pusztulás üteme a 115—121. nap között a legnagyobb. Ez utóbbi szakasz középpontja tehát a 118. napra esik. Az ismertetett adatok alapján az égési betegség 5. hetében keletkezett vörösvérsejtek átlagos élettartama 111 nap ($118 - 7 = 111$). A vörösvérsejtek nagyobb fokú pusztulása kb. 20 nappal korábban indult meg, mint az egészséges emberben. A görbe leszálló ága elhúzódóbb volt, azaz égési betegségben az egyes vörösvérsejtek élettartamában nagyobb különbségek vannak, mint normális körülmények között.

Második égett betegünkön (Sz. I. 22 éves férfi, 10⁰/₀-os harmadfokú égés) a ^{15}N -glycin beadása az égési trauma utáni 7—8. napon — tehát az égési betegség korai időszakában — történt. A haemben a ^{15}N atom százaléktöbblet a beadást követő 14. napon érte el. (3. táblázat, 6. ábra). Ettől kezdve a 35. napig a nehéz-nitrogén koncentrációja viszonylag gyorsan, majd a 35—100. nap között lassabban csökkent. Az 1. és 2. égett beteg görbéje hasonlóan alakult. Az egyetlen említésre méltó különbség az volt, hogy a második beteg vérében (haemben) a ^{15}N atom százaléktöbblet hosszabb időn (három héten) át csökkent gyorsabb ütemben, míg az első betegben ez a szakasz csak kb. egy hétig tartott. A magyarázatot a keringő össz-haemoglobin mennyiségének eltérő alakulása adja meg (6. ábra). Az ábrán jól látható, hogy a ^{15}N atom százaléktöbblet és a vér össz-haemoglobin tartalmát feltüntető görbe szinte tükörképe egymásnak, azaz a nehéz-nitrogén koncentrációjának csökkenése a haemoglobintartalom növekedésével (az izotóp hígulásával) függ össze.

A haemben foglalt ^{15}N teljes mennyiségének változását feltüntető görbe (3. táblázat, 7. ábra) a 20—30. nap között kialakult maximum elérése után — az első beteg görbéjéhez hasonlóan — szintén platot ír le, amelyet lassú

A ^{15}N beépülése a haembe és eltűnése a vérből
égett betegen

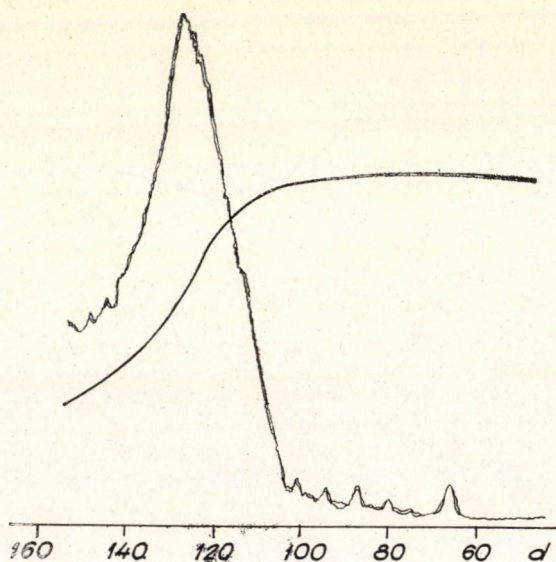
Dátum	^{15}N atom % többség a haemben	Keringő összes Hb (g)	Keringő összes haem (mg)	Összes ^{15}N a haemben (mg)
X. 6.	0,270	369	13,395	3,28
X. 13.	0,318	347	12,596	3,64
X. 22.	0,292	377	13,685	3,63
X. 27.	0,277	476	17,279	4,35
XI. 3.	0,233	515	18,694	3,95
XI. 15.	0,220	580	21,054	4,21
XII. 3.	0,188	663	24,067	4,11
XII. 15.	0,168	714	25,918	3,96
I. 6.	0,125	738	26,789	3,04

6. ábra A ^{15}N atom százalékos többlet (a) és a vér haemoglobin tartalma (b) közötti összefüggés égett betegen7. ábra A keringő haemben foglalt összes ^{15}N , a nehéz-nitrogénnel jelzett glicin bevétele után égett betegen

lejtésű leszálló ág követ. Az értékek a 20–30. naptól a 75. napig gyakorlatilag egy szinten maradnak, és a leszálló ág lejtése a 98–120. nap között a legmeredekebb (e szakasz középpontja a 109. nap körül van). Ennek az adatnak, továbbá a beépülési félidőnek (7. nap) alapján a *jelzett vörösvér-sejtek átlagos élettartama 102 napnak* adódik.

A vörösvérsejtek jelentősebb pusztulása 75. naptól kezdve figyelhető meg. A jelzett vörösvérsejtek egyedi élettartamában ebben az esetben is jelentősen nagyobb különbségek vannak, mint normálisan.

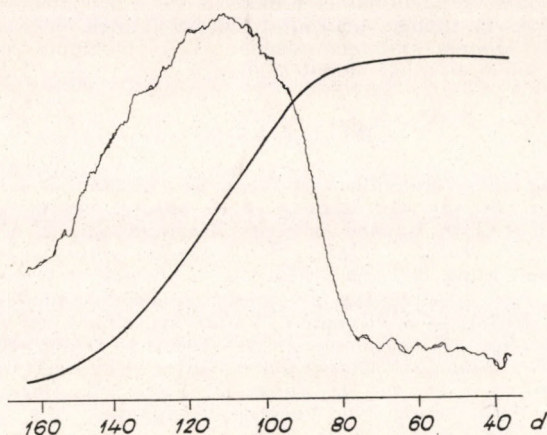
Az elektronikus analóg módszerrel nyert derivált görbék pontosabb információkat nyújtanak, mint a hagyományos számítási módszerek. Az egészséges ember derivált görbéje (8. ábra, b görbe) karcsú, azaz az egyedi vörösvérsejt-élettartamok közti különbség nem nagy. A görbe a 70. nap körül kezd lassan emelkedni, a 104. napon válik meredekké, csúcspontját a 128. napon éri el, majd gyors lejtés után a 140—145. naptól kezdve ismét ellapul. A differenciálhányados görbéje tehát megközelítőleg szimmetrikus a csúcsponton át húzott függőleges tengelyre. A görbe ilyen alakulása azt jelenti, hogy az erythrocyták eliminációja a keringésből a 70. naptól kezdődik, a vörösvérsejtek legnagyobb része a Gauss-féle megoszlási görbének megfelelően a 104—140. nap között pusztul el, és a vörösvérsejtek átlagos élettartama 123 (128—5) nap.



8. ábra A nehéz N eltűnési görbéje (a) és annak derivált görbéje (b) egészséges emberben

K. A. égett beteg elektronikus-analóg módszerrel nyert derivált görbéje (9. ábra b görbéje) eltér az egészséges ember görbétől. A lassú emelkedés már a 40. napon kezdődik. A görbe a 75. naptól válik meredekké. Csúcspontját a 110. napon éri el. Ettől kezdve a görbe lejtése a 152. napig viszonylag gyors (bár lassúbb, mint az emelkedő ág), majd ellapul. A derivált görbe tehát az égett betegen szélesebb és aszimmetrikus. Más szavakkal: a vörösvérsejtek egyedi élettartamában nagyobb különbségek vannak mint normálisan és a vörösvérsejtek pusztulásának üteme a 75—110. nap között nagyobb, mint a 110—152. nap között. A vörösvérsejtek legnagyobb része a 75—152. nap között kerül ki a keringésből.

A derivált görbe csúcspontja és a beépülési félidő alapján számított



9. ábra A nehéz N eltűnési görbéje (a) és annak derivált görbéje (b) égett betegben

átlagos vörösvérsejt-élettartam 103 (11—7) napnak adódik. Minthogy azonban a görbe nem symmetricus, a tényleges átlag-élettartamnak valamivel hosszabbnak kell lennie.

Az átlagos élettartam Shemin és Rittenberg-féle definíciója tehát nem feltétlenül esik egybe az átlagos élettartam fizikailag-matematikailag definiált értékével, mert a derivált görbe — mint láttuk — kóros esetekben nem feltétlenül symmetricus. Az elektronikus analóg és digitális számítástechnika nyújtotta lehetőségek felhasználásával kívánatosnak látszik, a tényleges átlag-élettartam kiszámítását szolgáló módszer kidolgozása.

A vörösvérsejtek abszolút élettartamának megrövidülése az égési betegségben mérsékelt fokú. Ezért az égési trauma után képződött vörösvérsejtek kissé gyorsabb pusztulásának az égési anaemia pathogenesisében nem lehet döntő szerepe. A vörösvérsejtek élettartamának mérsékelt csökkenése a haemoglobin-synthesis súlyos zavarához (1—7) képest alárendelt jelentőségű. Miután azonban a haemoglobin-synthesis zavara jelentős, ezért a vörösvérsejt-élettartam csekély megrövidülése sem elhanyagolható tényező az anaemia fenntartásában, illetőleg későbbi súlyosbodásában.

ÖSSZEFOGLALÁS :

1. A ^{15}N -glycinnel jelzett vörösvérsejtek eltűnési görbéjének elemzése alapján — az irodalmi adatokkal egyezően — azt találtuk, hogy az egészséges emberek vörösvérsejtjeinek átlagos élettartama 120—123 nap.

A vörösvérsejtek egyedi élettartama közti különbség nem nagy. A vörösvérsejtek legnagyobb része a 104—140. nap között pusztul el. Az erythrocyták eliminációja a keringésből a 70. nap körül kezdődik és a 145—150. napig tart.

2. Az égési traumát követő korai időszakban (a 7—8. napon) képződött vörösvérsejtek átlagos élettartama 102—103 nap. Az egyes vörösvérsejtek egyedi élettartamában jóval nagyobb különbségek vannak, mint élettani körülmények között. A vörösvérsejtek legnagyobb része a 75—152. nap között pusztul el. Az erythrocyták eliminációja a keringésből már a 40. nap körül megkezdődik.

3. Az égési traumát követő későbbi időszakban (a 30—31. napon) képződött vörösvérsejtek átlagos élettartama kb. 111 nap. Az eltűnési görbe lefutása hasonló az égési betegség korai időszakában vizsgált beteg görbéjéhez.

4. A vörösvérsejtek élettartamának csökkenése égésben mérsékelt fokú. Ezért az égési traumát követő időben képződött vörösvérsejtek élettartamának meg-rövidülése az égési anémia pathogenesisében a haemoglobin synthesis súlyos zavarához képest csak alárendelt jelentőségű.

I R O D A L O M

1. Bernát I.: Az égési anaemia pathogenesisise. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971. — 2. Bernát, I., Dózsán, G., Magyari, J. Novák, J.: Anaemia after thermal injury. IV. Iron kinetics in burned patients. *Haematologia* 2, 279 (1968). — 3. Bernát, I., Dózsán, G., Novák, J. Elek, S.: Anaemia after thermal injury. II. *Acta med. Acad. Sci. hung.* 22, 253 (1966). — 4. Bernát, I., Fehér, I., Magyari, J., Andrási, A.: A vas felszívódása az égett betegek gyomor-bélszatornájából. *Honvéddorvos* 22, 61 (1970). — 5. Bernát, I., Fehérvári, T.: Anaemia after thermal injury. III. Iron kinetics. *Haematologia* 2, 147 (1968). — 6. Bernát, I., Novák, J., Elek, S., Dózsán, G.: Anaemia after thermal injury. I. *Acta med. Acad. Sci. hung.* 21, 121 (1965). — 7. Bernát, I., Novák, J., Faber, V., Dózsán, G. Elek, S.: Neue Beiträge zur Pathogenese der Verbrennungsanämie. *Fol. haemat.* 86, 85 (1966). — 8. Box, H. C., Schenk, W. C. Wiles, C. E.: Biophysical methods for the assay of the life span of red cells. *Science* 118, 72 (1953). — 9. Cornides, I., Medzihradski, H., Bernát, I.: A new method of preparing nitrogen samples from haem for mass spectrometric isotope analysis. *Haematologia* 4, 21 (1970). — 10. Davis, W. M., Alpen, E. L., Davis, A. K.: Studies of radioiron utilization and erythrocyte life span in rats following thermal injury. *J. clin. Invest.* 34, 67 (1955). — 11. Fischer, H.: Hemin. *Org. synth.* 21, 53 (1941). — 12. James III., G. W., Abbott, L. D. Brooks, J. W., Evans, E. I.: The anaemia of thermal injury. III. Erythropoiesis and haemoglobin metabolism studied with N^{15} -glycine in dog and man. *J. clin. Invest.* 33, 150 (1954). — 13. London, I. M., Shemin, D., West, R., Rittenberg, D.: Heme synthesis of red blood cells dynamics in normal humans and in subjects with polycythaemia vera, sickle-cell anaemia and pernicious anaemia. *J. biol. Chem.* 179, 463 (1949). — 14. Shemin D., Rittenberg, D.: The biological utilization of glycine for the synthesis of the protoporphyrin of haemoglobin. *J. biol. Chem.* 166, 621 (1946). — 15. Shemin, D., Rittenberg, D.: The life span of the human red blood cell. *J. biol. Chem.* 166, 627 (1946).

И. Бернат, полковник м/с, И. Корнидес: Исследование продолжительности жизни эритроцитов одного возраста, возникших после ожогового поражения.

1. На основании анализа кривой исчезновения эритроцитов, меченых глицином, и в соответствии с литературными данными, авторы нашли, что средняя продолжительность жизни эритроцитов здоровых людей составляет 120—123 дня.

Индивидуальные различия между продолжительностью жизни эритроцитов небольшие. Большая часть эритроцитов погибает в промежуток времени между 104-м и 140-м днем. Элиминация эритроцитов из кровообращения начинается приблизительно на 70-й день и происходит вплоть до 145—150-го дня.

2. Средняя продолжительность жизни эритроцитов, возникших в ранний период после ожоговой травмы (на 7—8-й день), составляет 102—103 дня. Индивидуальные различия продолжительности жизни отдельных эритроцитов гораздо больше, чем при физиологических условиях. Большая часть эритроцитов погибает в промежуток времени между 75-м и 152-м днем. Элиминация эритроцитов из кровообращения начинается уже на 40-й день.

3. Средняя продолжительность жизни эритроцитов, возникших в поздний период после ожоговой травмы (на 30—31-й день), составляет приблизительно 111 дней. Ход кривой исчезновения аналогичен кривой больных, обследованных в ранний период ожоговой травмы.

4. Уменьшение продолжительности жизни эритроцитов после ожога происходит в умеренной степени. В связи с этим сокращение жизни эритроцитов, возникающих в период после ожоговой травмы, в патогенезе ожоговой анемии имеет второстепенное значение по сравнению с тяжелым нарушением синтеза гемоглобина.

Prof. Dr. I. Bernát, Oberst des med. Dienstes, Doktor der Med. Wissenschaften,
Dr. J. Cornides:

UNTERSUCHUNG DER LEBENSDAUER HOMOGENER ERYTHROZYTENPOPULATIONEN NACH VERBRENNUNGEN

Aufgrund der Analyse von Schwundkurven der mit ^{15}N -Glyzin markierten Erythrozyten und in Übereinstimmung mit Literaturangaben fanden Verfasser, daß die durchschnittliche Lebensdauer der Erythrozyten gesunder Leute 120 bis 123 Tage beträgt. Es gibt keinen großen Unterschied unter individuellen Lebensdauern der Erythrozyten. Der größte Anteil der Erythrozyten geht zwischen dem 104. bis 140. Tag zugrunde. Eliminierung der Erythrozyten aus dem Blutkreislauf beginnt um den 70. Tag und dauert bis am 145—150. Tag. Während der einem Verbrennungstrauma folgender Frühperiode (am 7. oder 8. Tag) bilden sich Erythrozyten mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 102—103 Tagen. Unter den individuellen Lebensdauern einzelner Erythrozyten erwiesen sich viel größere Unterschiede als unter physiologischen Bedingungen. Der größte Teil von Erythrozyten verschwindet zwischen dem 75. bis 152. Tag. Eliminierung der Erythrozyten aus dem Kreislauf beginnt unter diesen Umständen bereits um den 40. Tag. Während der späteren Perioden nach dem Verbrennungstrauma (am 30—31. Tag) bilden sich Erythrozyten mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von ungefähr 111 Tagen. Verlauf der Schwundkurve ist gleich der Kurve von Kranken, die in der Frühperiode der Verbrennungskrankheit untersucht wurden. Die Abnahme der Lebensdauer der Erythrozyten nach der Verbrennung zeigt nur einen mäßigen Grad. Vom Standpunkt einer Pathogenese der Verbrennungsanämie aus sowie im Vergleich zu schweren Störungen der Hämoglobinsynthese ist deshalb die Verkürzung der Lebensdauer von Erythrozyten, die nach der Verbrennung gebildet waren, nur von untergeordneter Bedeutung.

GORDOX

injekció

100 000 E

1 ampulla (10 ml) 100 000 E kallikrein-inaktivator-t tartalmaz.

A készítmény a kórosan aktiválódott trypsin, fibrinolytin, plasmint, chymotrypsint és kallikreint inaktiválja, a pancreas kóros enzyimműködését felfüggeszti.

JAVALLATOK:

Súlyos shockos állapotok.

Pancreatitis, a pancreas post- és praeoperativ medicatioja.

Postoperativ vérzések, hyperfibrinolyticus vérzések, tüdőembóliák, sebgyógyulási zavarok prophylaxisa.

A készítménynek ellenjavallata eddigi ismereteink szerint nincs.

CSOMAGOLÁS:

25×10 ml-es ampulla.

GYÁRTJA:

KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

Dr. Bodó György orvosalezredes, az orvostudományok kandidátusa;
Dr. Sántha András orvosvezredes, az orvostudományok kandidátusa

Az AET hatása a szöggyorsulással kiváltott nystagmusra

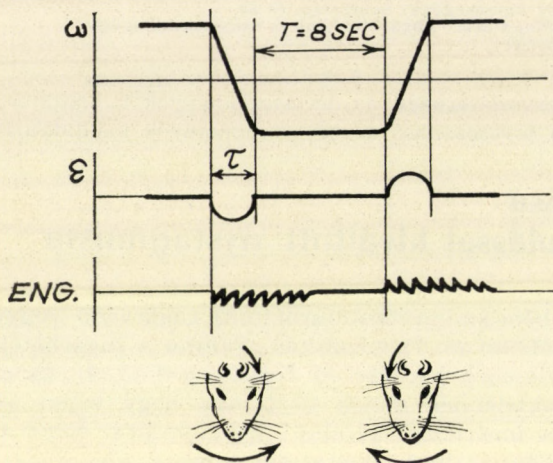
Az AET (S, béta-aminoetilizotiuonium) sugárvédő vegyületet hazánkban *Sztanyik* és *Mándi* (6, 7) vizsgálták. *Sántha* a sugárbetegség során fellépő hányás kivédésének kérdéseivel foglalkozott (3, 4). Ezzel kapcsolatban nem látszott érdektelennek annak tisztázása, hogy vajon az AET miként hat a vestibularis ingerléssel kiváltott nystagmusra. Ezzel véltük ugyanis megközelíteni a kéntartalmú sugárvédők köponti idegrendszeri hatásainak magyarázatát.

Állatkísérletes vizsgálatainkra a *Bodó* (1, 2) által kidolgozott módszert alkalmaztuk.

Az ingerlésnek ezzel a formájával sok rövid ideig tartó szöggyorsulási adagot lehet a labyrinthusra leadni. A sok ingeradaggal kiváltott nystagmus sorozatából statisztikailag kielégítő következtetéseket lehet levonni egyes gyógyszereknek a vestibularis rendszerre gyakorolt hatásával kapcsolatban.

Módszer

Kísérletre 300 és 500 gr közötti hím tengerimalacokat használtunk. Az állatokat kimograph forgatólapjára rögzítettük úgy, hogy a forgatótengely a koponya középpontján haladjon keresztül. A két külső szemzugba tüelektródot szúrunk, a földelő elektródot a combba vezetjük. Az elektródok drótjait az állat feje fölött úgy vezetjük be az elektronystagmographba, hogy lehetővé tegyék az állat egy körforgását. A két külső szemzugba szúrt elektród vezetékét a nystagmograph egyik csatornájába vezettük és ezzel a vízszintes szemmozgásokat regisztráltuk. A nystagmographot 50 mikro V-tal 10 mm jel nagyságra állítottuk be. A jobbra csapó nystagmus jelei az alapvonal fölé, a balra csapó nystagmusé pedig az alapvonal alá irányultak. Az ingerlés úgy történt, hogy a forgatópadot egyenletes sebességgel egyik irányba elindítottuk, egy körforgás megtétele után az ellenkező irányba visszaforgattuk, majd újabb 360 fok megtétele után újra visszaforgattuk. Egy körforgás időtartama 8 másodperc volt. Endolympháramlás a labyrinthusban csupán a forgás irányának megváltoztatásakor keletkezett, ekkor érte ugyanis a labyrinthot a másodperc tört részéig tartó szöggyorsulás. Az egyenletes szögsebességű 8 másodperces periódus alatt a labyrinthust nem éri inger és az irányváltással kiváltott nystagmus nagyrészt lezajlik ezen ingermentes időszakban. Amikor a jobbra történő forgás balra fordul át, akkor a bal labyrinthusban keletkezik ampullopétális áramlás és balra irányuló nystagmus keletkezik. Ha a balra forgást jobbra fordítjuk át, akkor a jobb labyrinthuson keletkezik ampullopétális áramlás és a nystagmus jobbra irányul.



1. ábra:

A kimográf szögsebességének (ω) és szöggyorsulásának (ϵ) a diagrammja. Amikor a jobbra forgó kimográf balra fordul át, akkor a tengerimalac bal labyrinthjában keletkezik ampullopétális áramlás és ENG-vel balra csapó nystagmust regisztrálunk. A balra forgó kimográf jobbra történő átfordulásakor a jobb labyrinthban képződik ampullopétális áramlás és a nystagmus jobbra csap.

Az állatokat úgy forgattuk, hogy az első és az utolsó ingeret nem vetjük figyelembe, a kettő közé eső 2 ingerre keletkező 10 balra és 10 jobbra irányuló nystagmus sorozat frekvenciáját, amplitúdóját és lassú komponensének szögsebességét mértük le. Ezután intraperitoneálisan 280 mg/kg AET-t adtunk, majd 15 perc múlva újra elvégeztük a fent leírt forgatásos vizsgálatot. Annak eldöntésére, hogy az esetleges változások nem a vizsgálattal járó manipuláció következtében álltak-e elő, olyan kontrollvizsgálatot is végeztünk, amikor az állatoknak az első forgatási sorozat után fiziológias konyhasót fecskendeztünk a peritoneális ürbe, majd újra forgatásos sorozattal vizsgáltuk a nystagmus változását.

Eredmények:

1. AET-kezelés előtti vizsgálat
Első sorozat ingerlés
Jobbra kiváltott nystagmus
Jelzése: Kontroll I. J.
2. Kontrollvizsgálat
Második sorozat ingerlés, AET beadás nélkül
Jobbra kiváltott nystagmus
Jelzése: Kontroll II. J.
3. AET intraperitoneális
beadása után 15 perccel mért értékek
Jobbra kiváltott nystagmus
Jelzése: AET J.
4. AET-kezelés előtti vizsgálat
Első sorozat ingerlés

Balra kiváltott nystagmus

Jelzése: Kontroll I. B.

5. Kontrollvizsgálat

Második sorozat ingerlés, AET beadása nélkül

Balra kiváltott nystagmus

Jelzése: Kontroll II. B.

6. AET intraperitoneális beadása

után 15 perccel mért érték

Balra kiváltott nystagmus

Jelzése: AET B.

A nystagmus paramétereinek statisztikai analízisét az I. sz. táblázat tartalmazza.

A nystagmus paramétereinek statisztikai ábrázolása a 2. ábrán látható.

I. táblázat

Nystagmus értékeinek statisztikai analízise

Csoport	n	\bar{x}	rS_x	$\pm Cl_{95}$	Confidencia intervallum
		Frekvencia értékek		(Nystagmus csapások száma)	
1. Kontroll I. J.	100	20,37	0,76	1,51	18,86—21,88
2. Kontroll II. J.	30	20,26	1,62	3,31	16,95—23,57
3. AET J.	30	14,26	0,88	1,81	12,45—16,07
4. Kontroll I. B.	100	14,75	0,53	1,05	13,69—15,79
5. Kontroll II. B.	30	15,26	0,77	1,57	13,69—16,83
6. AET B.	30	12,53	0,75	1,53	11,00—14,06

Amplitúdó értékek (Nystagmus csapások nagysága összesítve fokban kifejezve)

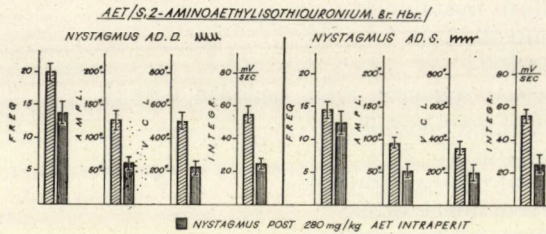
1. Kontroll I. J.	100	130	5,52	10,98	119,6—141,5
2. Kontroll II. J.	30	102,9	9,31	19,03	83,8—121,9
3. AET J.	30	64,3	4,05	8,28	55,9—72,5
4. Kontroll I. B.	100	94,8	3,98	7,92	86,8—102,7
5. Kontroll II. B.	30	105,2	10,40	21,30	83,9—126,5
6. AET B.	30	54,4	5,37	10,90	43,5—65,3

Lassú komponens szögsebessége összesítve °/sec-ban kifejezve

1. Kontroll I. J.	100	520,3	24,7	49,9	470,4—570,2
2. Kontroll II. J.	30	436,5	45,6	93,2	343,3—529,7
3. AET J.	30	249,8	18,6	38,0	211,8—287,8
4. Kontroll I. B.	100	352,5	14,5	29,0	323,5—381,5
5. Kontroll II. B.	30	361,4	36,6	74,8	286,6—436,2
6. AET B.	30	210,6	20,4	41,7	168,9—252,3

Integrator érték összesítve, 10 mV/sec-ban kifejezve

1. Kontroll I. J.	89	56,82	2,33	4,63	61,45—52,19
2. Kontroll II. J.	30	50,60	2,93	5,99	44,60—56,59
3. AET J.	30	25,80	1,38	2,80	23,00—28,60
4. Kontroll I. B.	89	55,12	1,75	3,52	51,60—58,64
5. Kontroll II. B.	30	49,50	3,32	6,79	42,68—56,26
6. AET B.	30	26,30	1,57	5,10	21,20—31,40



2. ábra:

A nystagmus paramétereinek, a frekvenciának (FREQ), amplitúdónak (AMPL), a lassú komponens szögsebességének (VCL) és integrator értékének csökkenése 280 mgr/kg AET intraperitonealis beadása után tengerimalacon. A csökkenés mind a jobbra (Nyst ad D), mind a balra (Nyst ad S) kiváltott nystagmuszon kimutatható.

Az ábrán látható, hogy az AET hatására a nystagmus összes paramétereinek az értéke jelentősen csökken. Feltűnő az is, hogy a balra kiváltott nystagmus értékei kisebbek, mint a jobbra kiváltott nystagmusé.

Végül a Student-féle „t” próba segítségével az alábbi kérdéseket vizsgáltuk meg:

1. Az AET miként változtatja meg a gyorsulással kiváltott nystagmus értékeit?
2. Hosszantartó labirintus ingerlés megváltoztatja-e a nystagmus értékeit?
3. Van-e különbség a jobbra és balra kiváltott nystagmus között?

Az eredményeket a II. sz. táblázat tartalmazza.

A statisztikai értékelés alapján megállapítható, hogy az AET hatására mind jobbra, mind balra kiváltott nystagmus összes paramétereinek az értéke szignifikánsan csökken. (1. és 2. csoportpár)

Az első és a második sorozat közötti különbség a jobbra kiváltott értékekben nyilvánvaló. Az ismételt vizsgálat alkalmával a jobbra kiváltott nystagmus értékei csökkennek. (3. csoportpár)

Ez a csökkenés a balra kiváltott nystagmus intenzitásában mérsékelt. (4. csoportpár)

A jobb és bal oldal között határozott különbség van, a jobbra kiváltott nystagmus intenzitása mind az első, mind a második sorozat ingerlésben szignifikánsan nagyobb, mint a balra kiváltott nystagmus intenzitása.

Megbeszélés

A vizsgálatok alapján elsősorban azt lehet megállapítani, hogy az AET jelentős mértékben csökkenti a gyorsulással kiváltott nystagmus intenzitását. Ez a csökkentő hatás megmutatkozik a nystagmus összes paramétereiben. A vestibuláris rendszerre gyakorolt deprimáló hatás alapján azt lehetne várni, hogy a sugárbetegség során fellépő hányingert és hányást is csökkentené az AET. Ezzel szemben *Sántha* (5) kimutatta kísérletes vizsgálataiban, hogy az AET nem csökkenti a hányingert, hanem toxikus mellékhatásként éppen hányingert, sőt hányást is kelt, amelyet gyógyszeresen kell kivédeni ahhoz, hogy az AET-t alkalmazni lehessen.

AET-vel kezelt és kontroll csoportok közötti eltérések szignifikanciájának értékelése

Csoport párok	Frekvencia		Amplitúdó		Lassú komponens		Integrátor	
	Δx	t β	Δx	t β	Δx	t β	Δx	t β
1. AET J—Kontroll J. II.	6,00	4,14 < 0,001	-38,60	3,825 < 0,001	-186,6	3,944 < 0,001	-24,83	7,711 < 0,001
2. AET B—Kontroll B. II.	2,73	2,935 < 0,01	-50,80	4,356 < 0,001	-150,8	3,615 < 0,001	-23,17	6,330 < 0,001
3. Kontr. J. I.—Kontr. J. II.	2,67	1,140 < 0,2	34,44	2,246 < 0,05	172,5	2,154 < 0,05	7,90	1,640 > 0,1
4. Kontr. B. I.—Kontr. B. II.	-0,26	0,228 > 0,7	-8,36	0,704 > 0,4	-	2,27 0,053 > 0,9	7,47	1,656 > 0,1
5. Kontr. J. I.—Kontr. B. I.	7,93	3,887 < 0,001	40,50	2,995 < 0,01	-249,9	3,599 < 0,001	2,50	0,509 > 0,5
6. Kontr. J. II.—Kontr. B. II.	5,00	3,496 < 0,001	-2,30	0,165 > 0,8	75,1	1,290 > 0,2	1,13	0,256 > 0,7
7. AET J—AET B.	1,73	1,730 > 0,05	9,90	1,477 > 0,1	-	0,53 0,254 > 0,8	39,2	1,431 > 0,1

Az AET nystagmust csökkentő hatását elkülönítettük attól a hatástól, melyet a gyakran ismételt vestibularis-ingerlés okoz. Tudjuk, hogy a sokszor ismételt vestibularis-ingerlés során a nystagmus intenzitása csökken és ezt a jelenséget a vestibularis irodalomban habituatióknak nevezik. Statisztikai értékelés szerint a habituatió valóban bekövetkezik, ennek mértéke azonban lényegesen elmarad az AET hatására bekövetkező csökkenéstől.

Végül a jobbra és a balra kiváltott nystagmus intenzitását hasonlítottuk össze. A jobbra kiváltott nystagmus összes paramétere nagyobb értékű, mint a balra kiváltott nystagmusé. Ezt a jelenséget nem tudtuk megmagyarázni. Emberi vizsgálatok alkalmával is gyakori az, hogy az egyik oldalra kiváltott nystagmus intenzívebb, mint a másik oldalra kiváltott. A jelenséget a jobb- és balkezességgel hozták kapcsolatba. Állaton ilyen jelenség nincs, itt tehát a központi idegrendszer valamilyen ismeretlen tulajdonságának megnyilvánulásáról lehet szó. AET hatására a jobbra és a balra kiváltott nystagmus intenzitása közötti különbség csökken.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a rövid szöggyorsulás módszerével megállapították, hogy AET-t tengerimalacnak intraperitonealisan adva, a nystagmus minden paramétere szignifikánsan csökken. Megállapították továbbá azt is, hogy az ingerlés sorozatos ismétlésével a nystagmus intenzitása mérsékelten csökken. Jelentős különbséget találtak a jobbra és a balra kiváltott nystagmus intenzitása között. A balra kiváltott nystagmus szignifikánsan gyengébb, mint a jobbra kiváltott nystagmus intenzitása. E különbség AET hatására csökken.

IRODALOM

1. *Bodó Gy.*: The testing of the vestibular apparatus with short and increasing accelerations World Congress of Otolaryngology, Venice May 21–25, 1973. *Excerpta Medica* No. 276, P. 107. — 2. *Bodó Gy.*: A vestibularis rendszer rövid ideig tartó fokozatosan növekvő gyorsulásokkal történő ingerlése. *Fül-orr-gégegyógyászat* 20, 39–42, 1974. — 3. *Sántha A.*: Metoklopramid mint antiemetikum kísérleti állatok elsődleges általános sugárreakciójában. *Honvédervos* 18, 313–321, 1966. — 4. *Sántha A.*: A kísérletes sugárbetegség korai résztüneteinek gyógyszeres kivédése. *Honvédervos* 21, 188–198, 1969. — 5. *Sántha A.*: New antiemetic in the prophylaxis and therapy of early radiation reaction. *Stud. biophys* 2, 193, 1967. — 6. *Sztanyik L., Mándi E.*: Az AET anyagcseréje. *Honvédervos* 20, 302–309, 1968. — 7. *Sztanyik L., Mándi E.*: Az AET anyagcseréje. *Honvédervos* 22, 119–140, 1970.

Д. Бодо, подполковник м/с, А. Шанта, полковник м/с: Влияние АЭТ на нистагм, выванный угловым ускорением.

Авторы с помощью кратковременного углового ускорения установили, что при внутрибрюшинном введении АЭТ морским свинкам значительно снижаются все параметры нистагма. Кроме того, определили также, что серийное повторение раздражений умеренно снижает интенсивность нистагма. Была обнаружена значительная разница между интенсивностью правостороннего и левостороннего нистагма. Левосторонний нистагм значительно слабее, чем правосторонний. Действие АЭТ уменьшает эту разницу.

Dr. Gy. Bodó, Oberstltn. des Med. Dienstes, Kandidat der Med. Wissenschaften,
Dr. A. Sántha, Oberst des Med. Dienstes, Kandidat der Med. Wissenschaften

EINFLUSS DES AET AUF DEN DURCH WINKELBESCHLEUNIGUNG AUSGELÖSTEN NYSTAGMUS

Mittels der Methode einer kurzen Winkelbeschleunigung stellten Verfasser fest, daß nach intraperitonealer Gabe von AET. (Aminoäthylisothiuronium) an Meer schweinchen, eine signifikante Abnahme aller Parameter des Nystagmus nachweisbar war. Weiterhin ließ sich auch festlegen, daß serienweise Wiederholung der Reizung die Intensität des Nystagmus mäßig vermindert hatte. Die Intensität des nach rechts, bzw. nach links ausgelösten Nystagmus erwies einen bedeutenden Unterschied. Die Intensität des nach links ausgelösten Nystagmus war signifikanterweise schwächer als dessen nach rechts ausgelösten. Dieser Unterschied wird von AET vermindert.

STUGERON

tabletta

ÖSSZETÉTEL:

1 tabletta 25 mg cinnarizinumot tartalmaz.

HATÁS:

A Stugeron kifejezetten gátolja a különböző vasoaktív anyagok (adrenalin, noradrenalin, dopamin, angiotensin, vasopressin, histamin, serotonin, bradykinin, nicotin) hatását. Ezen anyagok ismétlődő érzékítő aktivitásának fontos szerepet tulajdonítanak az atherosclerosis kialakulásában. A Stugeron ezen felül fokozza az ereken átáramló vér mennyiségét, javítja a szövetek vérellátását, spasmolytikus hatást fejt ki az érfal simaizomzatára. A vérnyomást gyakorlatilag nem befolyásolja. Csökkenti a labyrinthus ingerlékenységét.

JAVALLATOK:

A cerebrális keringés zavarai: arteriosclerosis cerebri, apoplexia és cerebrocraniális sérülések utókezelésében, egyensúlyzavarok, migraine. A perifériás erek megbetegedéseiben (Buerger-kór, Raynaud-syndroma, valamint diabetes, acrocyanosis) a claudicatio intermittens, paresthesia, trophicus zavarok kezelésére.

ADAGOLÁS:

Naponta 3×1 vagy 3×2 tabletta hónapokon keresztül, rendszeresen. Érzékeny betegeknél ajánlatos a kúrát napi 3×1 tablettával kezdeni és fokozatosan emelni az adagot.

MELLÉKHATÁS:

Az átlagosnál nagyobb adagok alkalmazásakor előfordulhatnak: enyhe somnolentia vagy gastrointestinális zavarok, amelyek az adag csökkentésére néhány nap múlva spontán megszűnnek.

ELLENJAVALLAT: Ez ideig nem ismeretes.

CSOMAGOLÁS:

50 tabletta,
200 tabletta.

KÖBANYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
Budapest X.

Dr. Sántha András orvosezredes, az orvostudományok kandidátusa

Mándi Erika

Dr. Benkó György gyógyszerész őrnagy.

Új típusú sugárvédő vegyület, a Meprin vizsgálata

(Előzetes közlemény)

A kémiai sugárvédők egyik leghatékonyabb csoportja az aminotioloké, közülük hazánkban a cisztein, ciszteamin, AET és származékai képezték széles körű kísérletek tárgyát. E kísérletek lényegében igazolták *Bacq* és munkatársai (1) elméletét, amely szerint a szulfhidril-vegyületek egy ún. biokémiai sokk útján fejtik ki védőhatásukat. Ha a vegyület molekuláján olyan irányú változtatást végzünk, amelynek következtében csökken a radioprotektor toxicitása, ezzel párhuzamosan mérséklődik, vagy teljesen megszűnik a védőhatása is. Az aminotiolok hatásszélessége kicsiny, maximális védelmet a toxikus adagjuk közelében biztosítanak, számos nemkívánatos mellékhatásuk is van, ezért humán klinikai alkalmazásuk rendkívül korlátozott. További hátrányuk, hogy a szervezetben gyorsan bomlanak, ill. abból gyorsan kiürülnek, így a várható sugárinzultus előtt legfeljebb 15–60 perccel beadva képesek védelmet nyújtani.

Már régóta felmerült az igény, hogy minél kevésbé toxikus, mégis nagyhatású vegyületet sikerüljön előállítani, amely emellett elég hosszú ideig is tartózkodik a szervezetben ahhoz, hogy tömeges sugárvédelmi célokra is alkalmas legyen. Ha még ezenkívül a vegyület a besugárzás megtörténte utáni bevitel esetén is hatásos lenne, megközelítené az ideális radioprotektor fogalmát. Eddigi előzetes vizsgálati eredményeink arra látszanak utalni, hogy a Meprin elég sok szempontból megfelel ezeknek a követelményeknek.

Japán szerzők (3) közleményéből értesültünk róla, hogy egy szulfhidril-származék, a thiola igen jó detoxikálószer. A klinikumban hatásos gyógyszerként alkalmazzák idült májgyulladás, fémmérgezések, allergiás betegségek, különféle eredetű leukopéniák esetében. Miután a vegyület kéntartalmú, egéren sugárvédőként is kipróbálták, közepes eredménnyel. Mi a Kőbányai Gyógyszerárugár révén jutottunk a vegyülethez, amelyet a kémiai név alapján *Meprinnek* nevezünk.

A Meprin fehér kristályos por, nem higroszkópos, enyhén kénzagú, vízben savas vegyhatású (pH=2,83) igen jól oldódik, állás közben szobahőmérsékleten sem az anyag, sem az oldata nem bomlik. Molekulasúlya 163,2.

Toxicitási vizsgálatokat végeztünk *Litchfield* és *Wilcoxon* (2) módszerével 20 g-os hím, CFLP-törzsű (LATI, Gödöllő) albino egereken. A 72 órás akut toxicitási vizsgálat alapján, intraperitoneális bevitel esetén az LD/50 értéke 457 mg/kg volt, ami közel azonos az AET toxicitásával. Eredményeink a megismételt vizsgálatkor sem változtak, tehát a vegyület ilyen szempontból nem jobb az AET-nél. Arra gondoltunk, hogy valamilyen só

formájában kevésbé toxikus lehet, ezért saját módszerünkkel előállítottuk a vegyület egy származékát, amelynek infravörös spektroszkópiás vizsgálatát kérésünkre a Kőbányai Gyógyszerárugyár végezte el. A származék toxicitása egy nagyságrenddel kisebbnek bizonyult, ezért úgy határoztunk, hogy a sugárvédő hatás vizsgálatához ezt fogjuk felhasználni. A toxicitási vizsgálati eredményeket az 1. sz. táblázat foglalja össze.

1. sz. táblázat

Intraperitoneálisan adott Meprin toxicitása egereken

Meprin pH=2,83			Na-Meprin pH=7,04		
Dózis mg/kg	n'/n	%	Dózis mg/kg	n'/n	%
200	10/10	100,0	2000	25/25	100,0
251	14/15	93,3	2512	11/15	73,3
316	9/10	90,0	3162	6/15	40,0
398	9/10	90,0	3981	1/15	6,6
501	5/15	33,3	5010	0/10	∅

LD 50/72^h = 457 mg/kg

LD 50/72^h = 3020 mg/kg

A toxicitásbeli különbség okát nem ismerjük; jelenleg folynak fiziko-kémiai vizsgálatok (*Cságoty*) annak tisztázására, hogy az SH-funkcióban, vagy a molekula konfigurációjában (dimerizáció?) esetleg bekövetkezett változásokkal magyarázható-e az eltérés.

Kísérleteket végeztünk annak megállapítására is, hogy a hipertoxikus adagok után milyen mechanizmus szerint jön létre az elhullás. A 4000—5000 mg/kg i. p. vagy i. v. adag ugyanúgy légzésbénulással ölte meg az állatokat (egér, nyúl), mint a többi kéntartalmú radioprotektor. Az egyidejűleg felvett EKG-ban fokozódó mértékű vagotónia, bradikardia, majd szárblokk és teljes pitvar-kamrai disszociációt követően szinkope mutatkozott. Galambnak 1000—5000 mg/kg adagot i. v. vittünk be, mire görcsök és légzésbénulás nyomán 30 percen belül elhullás következett be, közben a galambok néhányszor hánytak. A 20—320 mg/kg i. v. adag után viszont semmiféle toxikus tünet sem mutatkozott.

Folyamatban vannak vizsgálataink a Meprinnek más sugárvédőkkel (AET, MEA, 5—MOT) történt kombinációival kapcsolatban, ezekről később számolunk be.

A Meprin sugárvédő hatását ⁶⁰Co-sugárforrás gamma-sugárzásával és a KFKI kísérleti atomreaktora kevert neutron-gamma-sugárzásával kezelt albino egereken vizsgáltuk. A besugárzás fizikai feltételei azonosak voltak a korábbi közleményeinkben leírtakkal (4, 5).

Említettük, hogy *Nagata* és munkatársai (3) különféle betegségekben jó terápiás hatást értek el a Meprinnel, ezért reméltük, hogy a Meprin besugárzás után adva is nyújt sugárvédő effektust. Ezeket az eredményeket szemlélteti a 2. sz. táblázat, 700, ill. 900 rad-gamma-sugárdózissal kezelt egereken. A vegyületet i. p. injekcióban adtuk a besugárzás előtt fél órával, ill. utána 1 és 3 órával. Az eredmények egyöntetűen igazolják,

hogy a Meprin 1 és 2 mM/kg dózisban mind a félhalálos, mind a halálos sugárdózis-tartományban a besugárzás után is hatásosnak mutatkozott. A 700 rad után alkalmazva leghatásosabb a 3 óra múlva adott volt; a túlélés mindkét gyógyszerdózis esetén azonos arányú, kereken 92⁰/₀-ot eredményezett. Meglepő viszont, hogy a supraletális 900 rad után az 1 órás értékben mutatkozik csupán hatékonyság, és ez mindkét gyógyszeradag esetén azonos (58 és 61⁰/₀ túlélés). Még meglepőbb az, hogy ebben a sugárdózis-tartományban a 30 perccel a besugárzás előtt, tehát profilaktikusan bevitt gyógyszeradag teljesen hatástalan volt.

2. sz. táblázat

Különböző idővel ⁶⁰Co-gamma besugárzás előtt és után adott Meprin hatása egerek túlélésére

Kezelés	700 rad		900 rad	
	n/n	%	n/n	%
Kontroll	6/12	50,0	0/12	Ø
1 mM/kg Meprin				
prae irrad. 30'	19/25	79,2	0/24	Ø
post irrad. 60'	14/23	60,9	14/24	58,3
post irrad. 180'	22/24	91,6	0/24	Ø
2 mM/kg Meprin				
prae irrad. 30'	15/24	62,5	0/24	Ø
post irrad. 60'	17/23	73,9	14/23	60,9
post irrad. 180'	22/24	91,7	0/24	Ø

Neutron-gamma besugárzott egerek túlélése különböző dózisu Meprin adása után

(145 mm. Bi-szűrő, 1,52 rad/sec)

Dózis rad	Kontroll		20 mg/kg		80 mg/kg	
	%	„S”	%	„S”	%	„S”
320	87,0	0,86	75,0	0,86	100,0	1,00
335	75,0	0,79	100,0	1,00	100,0	1,00
368	Ø	0,20	37,5	0,48	87,5	0,86
425	Ø	0,16	Ø	0,14	37,5	0,57
463	Ø	0,15	Ø	0,15	Ø	0,22

A 3. sz. táblázaton az atomreaktor kevert neutron-gamma sugárzásával kezelt fehéregerek túlélését foglaltuk össze a Meprin különböző dózisainak beadása után: a túlélési százalék mellett az előző vizsgálatunkban (5) közöltek szerint a Kalusznyer-féle túlélési koefficienssel („S”) is jellemeztük a Meprin sugárvédő hatását. A besugárzás előtt 10 perccel i. p. adott 20 mg/kg, ill. 80 mg/kg Meprin a kapott sugárdózissal fordított arányban fejtett ki protektív hatást.

Az említett kísérletek alapján igazolva látjuk azokat a reményeket, amelyeket a Meprinnel szemben támasztottunk, és ha a további vizsgálá-

tok is megerősítik a fenti eredményeket, talán a vegyület hatásmechanizmusára vonatkozóan is közelebbi adatokat nyerünk. A még tisztázatlan számos kérdés megválaszolása szintén a folyamatban levő további kísérleteink feladata lesz.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők előzetes vizsgálataikban kedvező eredményt tapasztaltak egy új típusú sugárvédő vegyülettel, a Meprinnel. E vegyület eltérően az eddig ismert szulfhidril-származékoktól, kedvező hatásszélességgel rendelkezik a toxicitás és a radioprotektív hatás vonatkozásában. Japán adatok szerint a humán terápiában és klinikumban hatásos gyógyszerként alkalmazzák idült májgyulladás, fémmérgezés, allergiás betegségek és különféle leukopéniák esetében. A végzett radioprotektív kísérletek alapján megállapították, hogy a Meprin nemcsak a besugárzás előtti, profilaktikus, hanem a sugárhatás utáni, terápiás bevétel esetén is hatásos. Ezzel a sugárterápia klinikumában is alkalmazható szernek ígérkezik és jelentős előrehaladást képvisel az eddigi hasonló gyógyszerekhez viszonyítva.

A kapott eredmények további értékelését és számos tisztázatlan kérdés megválaszolását a szerzők újabb vizsgálataik eredményeitől remélik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton is köszönetüket fejezik ki *Perjés István* főosztályvezetőnek (Kőbányai Gyógyszerárugyár) azért, hogy a kísérleti anyagot rendelkezésükre bocsátotta.

IRODALOM

1. *Bacq, Z. M., Alexander, P.*: Nature, London, 203:162. (1964); — 2. *Litchfield, F. J. Wilcoxon, F. P.*: Pharm. exp. Ther. 97:399. (1949); — 3. *Nagata, H., Sugahara, T.*: J. Radiat. Res. (Japan) 13:163—166. (1972); — 4. *Sántha, A., Várterész, V., Mándi E., Nádor K., Zaránd, P.*: In „Advances in Antimicrobial and Antineoplastic Chemotherapy”. Avicenum, Praha, 1972. 843—845. — 5. *Sántha, A., Sztanyik, L., Mándi E., Várterész V., Makra Zs., Zaránd P.*: Honvéddorvos 24:46—60. (1972.)

A. Шанта, полковник м/с, Э. Манди, Д. Бенкэ, майор м/с: Исследование меприна — радиозащитного соединения нового типа.

В предварительных исследованиях авторы получили благоприятные результаты с меприном — радиозащитным соединением нового типа. Это соединение в отличие от известных до сих пор сульфогидрильных производных, является благоприятным в отношении токсичности и радиопroteктивного действия. По литературным данным в Японии это соединение служит эффективным средством при лечении людей от гепатита, отравления металлами, аллергических заболеваний и различных лейкопений. На основании опытов было установлено, что меприн оказывает не только профилактическое действие перед облучением, но является эффективным и при введении после облучения. Тем самым меприн может быть средством, применяемым в лучевой терапии и по сравнению с подобными известными до сих пор медикаментами представляет собой значительный прогресс.

Авторы надеются, что их новые исследования позволят сделать дальнейшую оценку полученных результатов и ответят на ряд неясных вопросов.

Dr. A. Sántha, Oberst des Med. Dienstes, Kandidat der Med. Wissenschaften, Erika Mándi, Dr. Gy. Benkő, Apoth.-Major des Med. Dienstes

VERSUCHE MIT MEPRIN, EINEM NEUARTIGEN STRAHLENSCHUTZMITTEL

In ihren vorläufigen Versuchen haben Verfasser mit *Meprin*, einem neuartigen Strahlenschutzmittel, günstige Resultate erzielt. Im Unterschied zu den bis-

her üblichen Sulfhydryl-Derivaten besitzt diese Verbindung eine günstige Wirkungsarbeit im Hinblick auf seine Toxizität sowie radioprotektive Wirksamkeit. Nach Angaben japanischer Kliniker kann das Präparat gegen chronische Hepatitis, Metallvergiftungen, allergische Erkrankungen, sowie Leukopenien verschiedener Ursprung als wirksames Therapeutikum verwendet werden. Die radioprotektiven Tierversuche ergaben, daß das *Meprin* sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch eine hohe Wirksamkeit besaß. Dadurch verspricht es sich als ein anwendbares Mittel auch in der Radiotherapie, und repräsentiert eine bedeutsame Vorschrift im Vergleich zu den bisher üblichen Mitteln dieser Art. Weitere Schätzungen ihrer Ergebnisse sowie das Beantworten vieler ungeklärter Fragen machen Verfasser von den Resultaten weiterer Versuche abhängig.

RELEASEC

TABLETTA, CSEPPEK

Tablettánként, illetve ml-enként (35 csepp) 2,5 mg diphenoxylum hydrochloricumot és 0,025 mg atropinum sulfuricumot tartalmaz.

Javallt acut és chronikus diarrhoeák:

- fertőzések,
- allergiás eredetű,
- gyógyszer okozta,
- röntgentherápia által okozott,
- idegi eredetű,
- utazás okozta,
- szervi laesiók miatti,
továbbá
- incontinentia,
- az anyagcsere és a felszívódás zavarai miatt bekövetkező,
- a bélflóra egyensúlybomlásából beállott,
- gyomor- és bélresectio utáni,
- colitis ulcerosa okozta,
- csecsemőkori diarrhoea.

Ellenjavallt obstructio, illetve annak veszélye esetében.

Adagolás a beteg korától és az eset súlyosságától függ.

Nagy adagok esetében ritkán előfordulhat émelygés, szédülés, aluszékonyság, nyugtalanság, bőrviszketés, puffadás.

*Megjegyzés: ***

Társadalombiztosítás terhére szabadon rendelhető.

KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR
BUDAPEST X.

REFERÁTUMOK, KÖNYVISMERTETÉS

Az ionizáló sugárzás hatása a gyógyszerekre

Rjabüh, L. D., orvosalezredes, docens; Csakcsir, B. A., orvos százados, Gracsev, Sz. A., a kémiai tudományok kandidátusa

(Vojenno med. zsrn. 1973. 11. 84—86.)

Az ionizáló sugárzásnak a gyógyszerekre gyakorolt hatásával kapcsolatos vizsgálatoknak nagy elméleti és gyakorlati hasznuk van. A sugárzás baktericid hatásának mind szélesebb körű alkalmazása sterilizálás céljaira serkenti az olyan kísérletek elvégzését, amelyek tisztázzák azokat a folyamatokat, amelyek a gyógyszerekben sugárhatásra végbemennek. A sugárhatás vegyi eljárásokkal való vizsgálatát ki kell egészíteni biológiai próbával, minthogy a sugárbehatásra keletkező jelentéktelen vegyi és fizikai változások a készítmények biológiai aktivitását és toxikus sajátosságait alapvetően befolyásolhatják.

A sugárzás vegyi hatásai közvetlen következményei a besugárzott közegben történő energiaelnyelésnek. A sugárzás és az anyag kölcsönhatása elsődleges termékei az ionok és a gerjesztett molekulák; ezeknek a száma arányos az elnyelt energiával (Szpinksz és Woods, 1967.) Ezeknek a termékeknek a további alakulása, amelyek élettartama 10^{-3} — 10^{-13} másodperc, a környező molekulákkal való kölcsönhatás és ártalom útján folyik le és szabad gyökök képződésére vezet, amelyeknek páratlan elektronjuk van, ez pedig vegyi kötésekbe léphet. A különféle említett folyamatok, amelyekben résztvesznek a szabad gyökök (újraegyesülés, helyettesítés, elektronátadás stb.), meghatározzák a megfigyelt radiolitikus átalakulások többségét. A besugárzás hatására keletkező tetszés szerinti reakciók mennyiségi meghatározására használatos az a sugárkémiai kifejezés, amelynek jelölése G (M) és az M anyag molekuláinak számát jelenti, amelyek 100 eV besugárzási energiának az elnyelése után jönnek létre a besugárzott anyagban. A G(—M) kifejezés az M anyag molekuláinak besugárzása következtében tönkrement molekulák számára vonatkozik.

A gyógyszerek sokfélesége okozza az eltérő sugárérzékenységet, amelyet viszont a besugárzott vegyületek kémiai természete határoz meg. Például az aromás vegyületek nagyobb ellenállásúak a besugárzás iránt, mint az alifások. Ezek ellenállóképességét meghatározza, hogy az aromás gyűrűben π -elektronok vannak jelen, amelyek csökkentik annak a valószínűségét, hogy az aromás ionok és a gerjesztett molekulák szétessenek, lehetővé téve az energia szóródását a környező molekulákkal való ütközés révén vagy más módon. A halogéntartalmú vegyületek erősen sugárérzékenyek, közülük sokat gyógyszerként alkalmaznak. Ez megmagyarázható a szén-halogén-kötés relatív gyengeségével a szén-szén és szén-hidrogénkötéshez viszonyítva (Szpinksz és Woods, 1967).

A besugárzott anyag aggregát-állapota jelentősen befolyásolja a radiolízist. A G(—M) kifejezés jelentése csökken a gáz-folyadék-szilárdtest irányban. A folyékony halmazállapotú anyagok bomlásának csökkenése a gázneműekhez viszonyítva azzal magyarázható, hogy a kondenzációs fázis lehetővé teszi a szabad gyökök fennmaradását keletkezési helyük közelében. Ilyenformán növekszik a szabad gyökök egymásközötti reakciójának (rekombináció) valószínűsége, végtermékek keletkezésével. A szilárdtestek besugárzásakor keletkező vegyi kötések és származék gyökök számszerint kevéssé térnek el azoktól, amelyeket folyékony állapot esetén lehet megfigyelni. Azonban a szilárdtest fel-

építése növeli a valószínűségét a reakcióban részt vevő szabad gyökök és gerjesztett molekulák elsődleges rekombinációjának és csökkentett élettartamukat.

Az anyagok többsége nem szenved észrevehető radiolitikus bomlást, ha szilárd állapotban történik besugárzásuk $2,5 \cdot 10^6$ rad nagyságrendű sugárdózissal. A penicillin, sztreptomycin, tetraciklin és más csoportba tartozó antibiotikumok vizsgálata magas sugárrezisztenciát mutatott ki (Antoni és mstai 1966; Hangay 1969). Kivéve a főleg a sztreptomocinnal észlelhető bizonyos elszíneződést, továbbá a pH-nak a megengedett szabvány alá csökkenését, a besugárzott antibiotikumok minden fizikokémiai és biológiai tulajdonságuk tekintetében azonosak voltak a kontrollokkal. A kristályok színében történő változás megmagyarázható valószínűleg az elektronok elmozdulásával és a besugárzás nyomán keletkező elektronhiánnyal a kristályrácsban. Hasonló folyamatok játszódhatnak le a besugárzott üvegen is (palackok, ampullák stb.), ez az elsőtétedésűkhöz vezet már nem nagy sugárdózisok hatására is (Szpinksz és Woods, 1967.)

A szteroidok száraz állapotban történt besugárzása igazolja a szteroid hormonok relative nagy sugárrezisztenciáját. A kortizon, a prednizon és a progeszteron még a nagy dózisú gamma-besugárzás ($6,10^5$ és $18,10^6$ rad) hatására is csak rendkívül jelentéktelen mértékben változtatják meg tulajdonságaikat. A tesztoszteron és az ösztradiol nem szenved ártalmat $0,8 \cdot 10^6$ – $1,1 \cdot 10^6$ rad dózistól sem. A $2,5 \cdot 10^6$ rad dózisú besugárzás csupán jelentéktelen mértékben okoz sugárkárosodást a DOCA-n, a hidrokortizonon, az ösztradiol-benzoáton, a progeszteronon és más hormonokon (Hangay, 1969, 1970).

A fehérjetermészetű hormonok (inzulin, protamin-zink-inzulin, hipofizis-hátsólebeny-hormonok) a besugárzás következtében jelentős sugárkárosodást szenvednek. A besugárzás főleg a diszulfid-kötésre hat, amelyet a fehérjemolekulák tartalmaznak. Helye van az aromás aminosavmaradékok (fenilamin, hisztidin stb.) változásának is, mégpedig a peptidkötés vagy más folyamatok útján létrejövő bomlásnak, ami végül is a fehérjevegyület részleges vagy teljes inaktiválódására vezet (Swallow, 1963).

A besugárzásnak a vitaminokra kifejtett hatását főleg az élelmiszerek sugárkonzerválásával kapcsolatban tanulmányozták. Megállapították, hogy a leghasználatosabb vitaminok száraz állapotban észrevehető ártalom nélkül viselik el a sugárkezelést (IAEA, 1970). Pl. a $2,0 \cdot 10^6$ rad sugárdózis nem okozza az aktivitás elvesztését vagy a toxicitás növekedését olyan polivitamin-készítményekben, amelyekben tiamint, riboflavint, piridoxint, kalciumpantoténatot, nikotinsavamidot, folsavat és ciano-kobalamint tartalmaztak.

Az alkaloida-porok sugárkezelésekor ($2,5 \cdot 10^6$ rad) az esetek egész sorában az olvadáspont csökkenése és elszíneződés figyelhető meg (Hangay, 1969). Megállapították, hogy a sugárzás hatására súlyos sugárártalom lép fel száraz, fémtartalmú vegyületekben (nátrium-antimonilglukonát, merszalisav, cianokobalamin). A novokain és a szovkain (perkain) helyi érzéstelenítő hatásának csökkenését, ami szilárd állapotban $5,0 \cdot 10^6$ rad besugárzás után 12, ill. 25%-nyi, Szidorkin (1968) figyelte meg. A besugárzott helyiérzéstelenítőket az év folyamán többször megfigyelték, de a tárolás következtében hatásuk tovább már nem csökkent. A sugárzás károsító hatásának kitétt illó anaesthetikumok vizsgálata folyamán kiderült, hogy $1,5 \cdot 10^6$ rad ^{60}Co -gamma-besugárzás gyakorlatilag nem változtatja meg a dietiléter, a galaton és a fluroxen fizikokémiai tulajdonságait (Lawrence és mstai, 1965). Sok szerző közölte a szénhidrátok, szulfanilamidok, barbitursavszármazékok, PAS és más vegyület ellenállóképességét a sugárzással szemben. A híg vizes oldatok besugárzása közben a sugárzás gyakorlatilag nem fejt ki direkt hatást az oldott vegyületekre, mert ennek elektron-aránya az oldatban alacsony. A lezajló vegyi átalakulások az oldott vegyületeknek a víz radiolízise következtében keletkezett gyökökkel (H; OH; és e-aq) és molekuláris származékokkal való kölcsönhatásából keletkeznek (indirekt hatás). Összehasonlítással megállapítható, hogy sugárzás hatására a száraz anyag egységnyi tömegében bomlott molekulák száma azonos dózisok esetén gyakran egyenlő az oldatban levő anyag molekuláival. Azonban a radiolitikus bomlás erőssége, amelyet a sugárhatás érte molekulák és az összes molekulák százalékos aránya fejez ki, az oldatban tetemesen nagyobb. Emiatt az oldatban található vegyület jelentős bomlást szenvedhet olyan sugárdózisok hatására is, amelyek a száraz anyagban nem okoznak észrevehető változást. Ez elsősorban a makromolekuláris anyagokra vonatkozik, minthogy a G(—M) kifejezés, amely az anyag radiolízisének arányát jelenti, annál magasabb, minél nagyobb a molekulásúly.

Sokféle ampullázott gyógyszer híg vizes oldatban található. A száraz alakban sugárrezisztens antibiotikumok (pl. az oxitetraciklin és a klórtetraciklin) hatá-
sossága jelentősen csökken, ha oldatban $2,5 \cdot 10^6$ rad sugárdózis éri őket (Holland
és mtsai, 1966.).

A B-vitamincsoport levegővel átáramoltatott vizes oldatainak besugárzásával
kapcsolatban alapvetően destruktív folyamatok jönnek létre. A gamma-sugár-
zásnak a B, K és C vitaminokra gyakorolt hatására vonatkozó vizsgálatok kimu-
tatták, hogy a tiaminhidroklorid, a riboflavin, a piridoxin és a nikotinsavamid
vizes oldatban sugárérzékenyebbek, mint száraz állapotban (Gounelle és mtsai,
1968). A B-vitamincsoportból a legkevésbé sugárrezisztens a tiaminhidroklorid.
A kísérletek igazolták, hogy a tiamin radiolízise alkalmával főleg a H, OH[•] és
e-aq gyökökkel való kölcsönhatás zajlik le a tiazol- és a primidin-csoporton,
ami ammónium kilépésével karboxilcsoport képződéséhez vezet. A tiaminpiro-
foszfát (kokarboxiláz) oldatban a tiaminhoz hasonló bomlást szenved (Swallow,
1963). Gamma-besugárzás után a K-vitamin oldatában színváltozás és az abszorpció-
s spektrum változása észlelhető. Azonban a készítmény vérzéscsillapító hatá-
sában nem jött létre változás (Gounelle és mtsai, 1968). A nikotinsav levegővel
átáramoltatott oldatban dekarboxilálódik, de a gyűrű felhasadása nem követke-
zik be. Az aszkorbinsav besugárzásakor lényegében oxidatív átalakulás figyel-
hető meg. A PAS vizes oldatában a biológiai hatás csökkenése a dezaminálás,
dekarboxilálás és a gyűrű felhasadásának következménye. A dezaminálás való-
színűleg főoka a szulfamidok és a szulfatiazol oldatai hatástalanításának (Swal-
low, 1963).

Az $0,1 \cdot 10^0$ -os atropinoldat $2,5 \cdot 10^6$ rad besugárzás utáni radiolitikus bomlása
39%-nyi. Jelentős sugárkémiai változást szenvednek a hidrokodein, efedrin és
egyéb alkaloidák injekciós oldatai is (Pandula és mtsai, 1970). Kocjurba (1967)
megállapította, hogy gamma-besugárzás (Cs^{137}) hatására erősen inaktiválódik a
szívglikozidák oldata (sztrofantin 0,05%, Cymarín 0,05%, Erysimin 0,033%, sztro-
fantidin 0,018%). A biológiai és kémiai módszerekkel mért radiolitikus bomlás
erőssége 50–85% között ingadozik, a besugárzott készítmény és a sugárdózis
szerint ($1,27 \cdot 10^6$ és $2,56 \cdot 10^6$ rad). Az $1,0 \cdot 10^6$ — $5,0 \cdot 10^6$ rad közötti gamma-sugár-
dózisok csökkentik a novokain-oldat (2%) és a szovkain (perkain 0,05%) helyi-
érestelenítő hatását 12–22%, ill. 54–62% arányban (Szikorkin, 1968). Más köz-
lemények szintén rámutatnak a gyógyszerek vizes oldatainak nagy sugárérzé-
kenységére.

Referálta: **Dr. Sántha András**
orvos ezredes

A csapatorvos szerepe a technikai folyadékokkal történő mérgezés megelőzésében
(Vojenno med. zurnal 1973, 11, 64—65.)

Minden hadsereg széles körű technikai felszereléssel rendelkezik, amely sokféle technikai folyadék felhasználását igényli. A technikai folyadékok többsége mérgező az emberre akár véletlenül bejutva, akár úgy, hogy gőzüket belélegzik. Sok közülük az ép bőrön át is felszívódik, néhány pedig, mint a savak és lúgok, helyi ártalmat okoz. A legmérgezőbbek: az etilénlikol, amelyet fagyálló és fékfolyadékban használnak; a diklóretán, széntetraklorid, metilalkohol, perklóretilén, benzol, toluol, xilol, aceton, amelyeket gyakran használnak oldószerként; az etilfolyadék, amelyet belső égésű motorok üzemanyagához kevernek robbanás-gátlóként; tetrahidrofurfuroalkohol, egyes üzemanyagfajták stb.

Igen ritkán fordul elő a személyi állománynál akut mérgezés az ilyen technikai folyadékokkal, de az előforduló esetek rendszerint súlyosak és aránylag gyakran halálos kimenetelűek. Még a gyógyult esetekben is visszamaradhat az életfontos szervek komoly működészavara, amely a sérülteknél hosszas szolgálatképtelenséget okoz. Így pl. a metilalkohol belsőleg akár nem nagy adagban is károsítja a látóideget, végleges vakságot idézve elő, az etilénlikol a vesét támadja meg és toxikus nefrózist okoz, a diklóretán és a széntetraklorid pedig a májat stb. Ezért kell állandóan betartani a megelőző rendszabályokat, amelyek célja megelőzni magát a lehetőséget, hogy a személyi állományban technikai folyadékokkal mérgezés jöjhessen létre. Folyton emlékeztetni kell rá, hogy könnyebb megelőzni a mérgezés keletkezését, mint a mérgezetet gyógyítani.

A technikai folyadékokkal létrejött mérgezési esetek elemzése megmutatta, hogy ezek főleg azokban a katonai alakulatokban fordulnak elő, ahol sem az egészségügyi szolgálat, sem a parancsnokság nem fordít kellő figyelmet erre a kérdésre, ahol megsértik a technikai balesetvédelmi rendszabályokat, amelyek a személyi állomány mérgező anyagokkal foglalkozó részére kötelezőek, ahol ilyen anyagokat tárolnak és felhasználnak.

Mit kell tudnia az orvosnak és milyen rendszabályokat kell foganatosítania, hogy megelőzhesse a technikai folyadékokkal történő mérgezést? Először is ismernie kell minden technikai folyadékot, amely az egységél és a helyőrségben található, ezek toxikus sajátosságait, elhelyezését és ennek körülményeit, ismernie kell továbbá a személyi állomány munkakörülményeit, amelyek között folyamatosan érintkezik a mérgező anyagokkal, biztosítani kell részükre az egészségügyi felügyeletet és el kell végeznie a megelőző és időszakos orvosi vizsgálatokat. Figyelemmel kell lenni arra is, hogy azokon a katonákon, akik huzamosan dolgoznak technikai folyadékokkal és megsértik a technikai munkavédelmi rendszabályokat, jelentkezhetnek a krónikus mérgezés enyhe tünetei. Köztük magasabb a megbetegedési és szolgálatképtelenségi százalék is.

Másodszor foglalkozni kell a technikai folyadékokkal dolgozó katonákkal, ki kell oktatni őket az elsősegélynyújtásra, köztük felvilágosító munkát kell végezni. A technikai folyadékokkal folyó munka színhelyén legyen elsősegély-láda a benne levő anyagok rövid használati utasításával. A szabad bőrfelületre vagy a ruházatra került mérgező anyag ellen idejekorán és helyesen nyújtott segély tökéletesen megelőzheti az általános vagy a helyi mérgezés létrejöttét. Harmadszor az alakulat egész személyi állományát folyamatosan oktatni kell a technikai folyadékokkal vagy más mérgező anyagokkal történő mérgezések elkerülésére. Emellett az ilyen felvilágosító előadást a tiszték részére külön kell megszervezni. Ezen arra kell a figyelmet felhívni, hogy a gázálarc szűrője a technikai folyadékokkal szemben csak alacsony koncentráció esetén képes védelmet nyújtani. A gázálarcot nem szabad olyan helyiségben végzett munkához használni, ahol a repülőgépekhez szükséges folyadékokat (diklóretán, benzin stb.) tárolják és felhasználják, mert ezeknek az anyagoknak a párája kiszorítja a helyiségből az oxigént és a dolgozókon akut oxigénhiány léphet fel. Ha ciszternákban vagy más ilyen helyiségekben kell munkát végezni, ahol akár jelentéktelen koncentrációban is, de jelen van a mérgező anyagok gőze, a személyi állományt el kell látni különleges védőruházattal és gumicsöves vagy különleges gázálarccal. Ehhez még kötelező a dolgozók biztosítása is.

A tisztiállománynak igen jól kell ismernie, milyen veszélyes egyik vagy másik technikai folyadék és mire kell felhívni a figyelmet a velük való foglal-

kozás közben, hogy ne engedjék létrejönni károsító hatásukat a személyi állományon. A tisztek körében végzett felvilágosító munka szempontjából ajánlatos a gyakorlatban előfordult mérgezési vagy helyi ártalmi eseteket részletesen ismertetni, aláhúzva a technikai folyadékkal történt mérgezés okait és rámutatva, milyen rendszabályokat nem tartottak be, és hogy mi lett a mérgezés kimenetele. Végül az orvos köteles mindenkor tájékoztatni a parancsnokot azokról a szervezési rendszabályokról, amelyeket az egységnél meg kell valósítani a mérgezések megelőzése céljából. Magától értetődő, hogy saját magának is nagyon jól kell ismernie a szabályzatok és más okmányok előírásait a technikai folyadékokkal kapcsolatos munka megszervezésére avégből, hogy ellenőrizhesse ezek betartását a személyi állomány által. A mérgező anyagokkal való eljárási utasítás az elővigyázatossági rendszabályokon és a technikai folyadékok kezelésének előírásain kívül tartalmazza a folyadékok rövid fiziko-kémiai leírását, a szállítás lehetőségeit, a tárolás, kiadás, felhasználás módozatait és az egész munka szabályozását.

A technikai folyadékok raktárába csak kevés személynek szabad belépnie, ezek nevét parancsban kell kihirdetni. A mérgezés igen fontos megelőző rendszabálya az, hogy a felhasználás csak parancsra történhetik, amit a felelős személyeknek (tisztek vagy továbbszolgáló tiszthelyettesek) szigorúan ellenőrizniük kell; a fel nem használt technikai folyadékot azonnal vissza kell adni a raktárba. Az egység orvosi rendelőjének halaszthatatlan segélynyújtási szekrényében meg kell lenniök azoknak a gyógyszereknek, amelyek a mérgezések halaszthatatlan orvosi segély nyújtásához szükségesek, az egészségügyi szolgálat minden tagja ismerje a technikai folyadékokkal történt mérgezés korszerű diagnosztikai eljárásait (köztük a legegyszerűbb laboratóriumi módszereket) és a mérgezés sürgős segélynyújtási eljárásait. Időnként a kórházi mérgezési osztályokon gyakorlati képzésben ajánlatos részt venni és megtanulni a teendőket. A mérgezetteneket csak a halaszthatatlan segély megadása után szabad kórházba szállítani az egység eü. szállítóeszközein és az orvos vagy a felcser személyes kíséretében.

Ilyenformán az orvos és a parancsnokság együttes erőfeszítésével sikerül az egységnél megelőzni a technikai folyadékokkal történő akut mérgezést. A véletlen esetekben, amikor ilyen mérgező anyagok jutnak be belsőleg vagy kerülnek a bőrre, az azonnali és a helyes elsősegélynyújtás biztosítja a mérgezettenek életének megőrzését és egészségük helyreállítását.

Referálta: **Dr. Sántha András**
orvos ezredes

Újítási parancsnoki értekezlet

1973-ban minisztertanácsi határozat született az újítómozgalom hatékonyságának növelése érdekében. E határozat alapján az MNVKF et. az MN-ben folyó újítómozgalom továbbfejlesztése végett parancsnoki munkaértekezletek megtartását rendelte el.

Az MN Eü. Szolg. F-ség újítási parancsnoki munkaértekezletét az MN Eü. Szolg. Főnök et. 1973. november 28-án tartotta meg.

A munkaértekezleten az MN Eü. Szolg. Főnök et. értékelte az eü. szolg. elmúlt három évének (1970—72) újítási tevékenységét és annak alakulását az MN-ben folyó újítómozgalom egészére vetítve. Kiemelte az eü. szolg.-nak az MN újítómozgalmában betöltött jelentős szerepét (az MN-ben az újítások kb. 10⁰/₀-a az eü. szolg.-nál került benyújtásra, illetve hasznosításra).

A munkaértekezleten résztvevők észrevételeinek és javaslatainak meghallgatása után az MN Eü. Szolg. Főnök et. meghatározta az újítómozgalom fejlesztése, népszerűsítése és közhasznúvá tétele érdekében a feladatokat. Feladatul szabta meg az újítómozgalom további erősítését, szélesítését, tömegmozgalmi jellegének intenzívebbé tételét, irányítottságának elengedhetetlen szükségességét, a parancsnoki törődés fokozását, jobb együttműködést a Párt, KISZ és szakszervezeti szervekkel.

Egyetértett azzal a javaslattal, mely szerint az újítási tapasztalatcsere mozgalom kiszélesítése érdekében a Honvédorvosban egy új rovat induljon Újítási Tájékoztató címmel.

A rovat feladata az, hogy:

— az MN Eü. Szolg. különböző területein dolgozók megismerkedjenek a szolgálatban folyó újítási tevékenységgel,

— további lendületet adjon az újítói mozgalomban már eddig is tevékenkedőknek,

— újabb újítóknak a mozgalomba történő bevonása útján az újítómozgalom tovább növekedjen,

— az MN eü. szolg. területén benyújtott és hasznosított újítások folyamatos ismertetése révén lehetőség nyíljon az újításoknak az eü. szolg. különböző területein történő bevezethetőségére, még a helyi jellegnek megfelelő kisebb mértékű változtatás esetén is.

Az újítómozgalomban kifejtett újítói tevékenység spontaneitása mellett a mozgalom nem nélkülöz bizonyos irányítottságot sem. Ezen irányítottság a minden évben elkészülő újítási feladattervben tükröződik, amely végeredményben az eü. szolg. megoldásra váró különböző problémáit foglalja magába.

E cél érdekében adjuk közre az MN Eü. Szolg. 1974. évi újítási feladattervét.

Az MN Eü. Szolg. 1974. évi újítási feladatterve

1. A konyhai előmosóban a nehéz fizikai munka megszüntetése, illetve gépesítése.
2. Belső szállításokhoz — betegek, ruhaneműek, hulladékok — felhasznált szállító targoncák megfelelő kialakítása.
3. Szeméttároló edények mosásának és fertőtlenítésének kidolgozása.
4. Fűthető, kézi szállításra alkalmas étel tálaló szekrények kialakítása felvonó leállítására esetére.
5. Olyan műanyaghab előállítására alkalmas készülék, amellyel sérült beteg, vagy annak végtagjai helyszínen készített habanyaggal rögzíthető.
6. A kórházi, valamint rendelő intézeti adminisztráció racionális megoldásának lehetőségei (számítógép, mikrofilm).
7. Zajártalmas betegek, otoneurológiai betegek és az elektronystagmogramok adatainak számítástechnikai feldolgozása.
8. Otoneurológiai vizsgálóeszközök célszerű elrendezése és a vizsgálómódszer kidolgozása.
9. Labyrinth-hinta készítés (a vestibularis károsodott betegek terápiája).
10. Jégaku felhasználása hideg, meleg borogtatásra.
11. A SIMAX vízdesztilláló készülék vízkó elleni védelmének megoldása.

12. Por alakú gyógyszer homogenizáló készülék készítése.
13. Altatógéphez nagy palackban tárolt oxigén csatlakoztatásához szükséges adapter.
14. Gyógyszeres kapszula töltéséhez alkalmas berendezés.
15. Fogyó anyagok csomagolási módszerének korszerűsítése tartós tárolás esetére.
16. Egészségügyi technika korrózió védelme különös tekintettel a szabadban tárolt anyagok esetére.
17. Folyékony gyógyszerek légmentes lezárásának megoldása.

Bevezetett újítások

(Az újítások után érdeklődni a Honvédorvos Szerkesztőségénél lehet.)

„Csontsatu hallócsont formálására”

A hallásjavító műtétek technikájában az utóbbi években új módszer alakult ki. Az elpusztult, vagy hegesen lenőtt hallócsontok pótlására saját hallócsontból vagy sziklacsontból a műtét közben, steril körülmények között, mikroszkóp alatt olyan hallócsontot faragnak ki, amely alkalmas hangrezgés vezetésére. Ilyen apró csontocskák megmunkálása nagy nehézségekbe ütközött, mert megfelelő rögzítő eszköz nem volt. Újítók olyan eszközt készítettek el, amely a kívánt feltételeknek megfelel. Sterilizálható, az operációs mikroszkóp alá befér, könnyen mozgatható, a csont befogása egyszerű, szorítása változtatható erősségű.

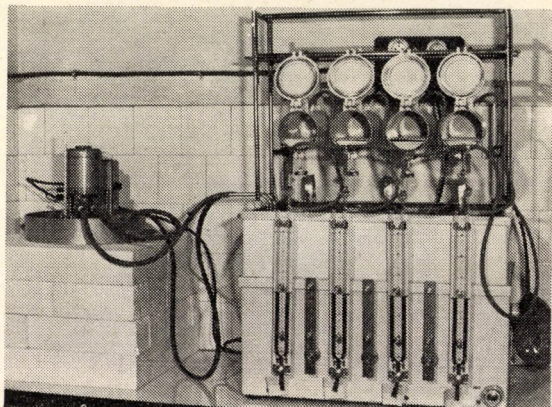
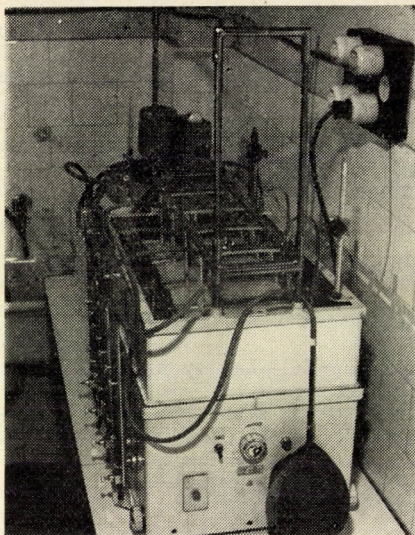


„Vérszállító gépkocsik elektromos ellenőrző rendszerének átalakítása”

A Prága típusú csehszlovák gyártmányú vérszállító gépkocsik elektromos ellenőrző izzói nem az MSZ-nek megfelelő foglalattal és izzószálas égővel vannak ellátva. A gyakori szálszakadásból adódóan külföldi beszerzés vált szükségessé. A hazai kereskedelemben kapható foglalatra történő foglalatcserével és Glim típusú merev elektródás izzó használatával a probléma megoldást nyert.

„Kisállat anyagseremérő készülék”

A kisállat (egér, patkány) anyagseremérő készülék adott hőmérsékleten és időegység alatt fogyasztott oxigén mennyisége útján ad felvilágosítást a szervezet anyagseréről. Az állat által termelt széndioxidot elnyelve a zárt rendszerben nyomáscsökkenés jelentkezik. Ez a nyomáscsökkenés megfelel a fogyasztott oxigén mennyiségének. A fogyott oxigén térfogatát 760 Hgmm-re és C°-ra redukálva meghatározzuk az 1 dm² testfelszínre eső 1 óra alatti oxigénfogyasztást. Ismételt meghatározáskor $\pm 0\%$ -ban kifejezhetjük az alapértékhez viszonyított változást.



Az újítás lényege egy már meglevő (Warburg-Apparat 348—3 zur mikro-gasanalytischen Untersuchung biologischer Reaktionen) készülék használhatóságának kibővítése oly módon, hogy állagát megóvtuk. Így a készülék nem csak az eredeti rendeltetészerű használatra (sejtlégzés, oxidációs folyamatok mérésére) hanem kisállat anyagcsere mérésére is alkalmas.

„Chinacisal C vitamin új tablettázási módszere”

A tablettá összetétele:

Ac. acetylsal	600 g
Chinin. sulfur.	15 g
Ac. ascorbin.	150 g
Amylum solani	108 g
Talcum	15 g
Ac. silic. coll.	3 g
Magnézium stearin	12,5 g
	900,5 g = 1.000 tbl.

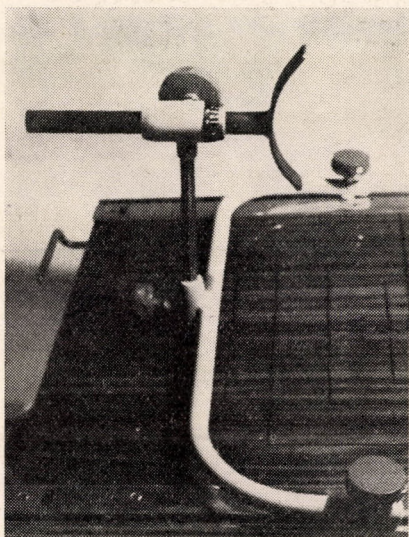
Ezen összetételű tablettát ún. száraz granulálással állították elő az újítók az eddig szokásos nedves granulálás helyett. Az újítók technológiájával készült tabletták nem bomlanak, hatóértékük állandó, nincs kellemetlen szaguk, hosszabb az eltarthatóságuk. Jelen módszerrel 1 fő 1000 db-t kb. 2 óra alatt, a régi módszerrel 1000 db-t 2 fő 3 óra alatt készített el.

„Rtg. fejrögztítő átalakítása PEG vizsgálatokhoz”

A levegőbefúvós agykamra rtg. vizsgálat több fekvő- és ülőhelyzetben készített rtg. felvételtől áll. Punctiókor és az ülő helyzetben készített felvételeknél szükséges a beteg fejének egy bizonyos magasságban és helyzetben való tartása, rögzítése. A gyári készítésű fejrögztítő erre a célra fémrészeinek a koponyára vetülése miatt nem alkalmas.

Az újítás lényege: az alkalmatlan részt leszereltük, helyére egy új toldalékot készítettünk. A toldalék 23 mm vastag, 22 cm hosszú vascső, amelynek felső végére 14 cm hosszú, 5 cm széles, 4 mm vastag ív alakban meghajlított vaslemez t hegesztettünk. A toldalék a fejrögztítőben különböző magasságban rögzíthető, hajlított vaslemezét esetenként pólyával párnázzuk.

A fejrögztítő fali Bucky-állványon van használatban.



honvédorvos

SZERKESZTI A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Főszerkesztő: Dr. Vámos László orvos ezredes, az orvostudományok kandidátusa.
Szerkesztőség:

Budapest XIII., Róbert Károly krt. 44. MN. Központi Kórháza. Postacím: 1134 Budapest
Telefon: 405-744.

Kéziratok a szerkesztő bizottsági titkárnak küldendők (dr. Wittek László o. alez.)
a szerkesztőség címén.

Kiadja a Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest XIII., Dózsa György út 49.
Postacím: 1553 Budapest, Pf. 31.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Bpest V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850. Postacím: Posta Központi Hírlapiroda, 1900 Budapest) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámmal.

Előfizetési díj: 1 évre 64,- Ft; ¼ évre: 16,- Ft

Lapengedély száma 9031/1948. T. M.

Megjelenik negyedévenként

Egyes szám ára 16,- Ft.

Index: 25376