

Égéssel szövődött sugársérülés korai haematológiai kórismézésének problematikája

Ludwig, Máday és Mészáros 57 égett beteg haematológiai statusának részletes elemzése alapján megállapította, hogy az égésbetegség shock- és septicotoxikus stádiumában leukocytosis és lymphopenia lép fel. Ezen eltérések gyakorisága, mértéke és időtartama arányos a thermikus trauma súlyosságával (1).

Sevitt monográfiájában utal arra, hogy lymphopenia égés után gyakori, néhány órán belül jelentkezik, főleg gyermekeken fordul elő és 1—2 nap alatt lezajlik (2).

Selye az általános adaptációs syndroma vérképzőszervi vonatkozásainak tárgyalásakor a vészreactio alatt neutrophil leukocytosisból eredő fehérvérsejtszám-emelkedést ír le *relativ* lymphopeniával (3).

Lambert és mtsai nyúl-kísérleteiben a súlyos égést gyorsan követő és haemoconcentrációval magyarázott leukocytosist 12—24 órával az égés után a fehérvérsejtszám extrém alacsony szintre esése váltotta fel (4).

Sacher hasonló eredményeket észlelt égett gyermekeknél (5).

Körlof tengerimalacokon 1,5%-os kiterjedésű égést idézett elő. Az első napokban átmeneti fehérvérsejtszám-emelkedést talált, ezenbélül arányosan emelkedett a mononuclearis sejtek száma is (csak átlag értékeket közöl), majd kb. a 4. naptól a 10. napig az egymagvú sejtek átlagának gyakorlatilag azonos szintje mellett a fehérvérsejtszám a kiindulási érték alá csökkent, a 10 nap után ismét emelkedett (6).

Ezen irodalmi adatok arra utalnak, hogy az égési sérülést követő első napok haematológiai eltérései pontosan azokat a paramétereket érintik, melyeket a sugársérülés korai diagnózisában nélkülözhetetlenek tartunk (abszolút lymphocytaszám, P/M).

Élesen vetődik fel tehát a kérdés: a sugársérülés korai kórismézésére kidolgozott módszerek alkalmasak-e kombinált sérülés esetén az égéssel szövődött sugárbetegség jelenlétének és súlyossági fokának megítélésére? (7).

Most ismertetendő vizsgálatainkkal e kérdésre adandó választ igyekezünk megközelíteni.

Anyag és módszer

Osszesen 32 égett betegen végeztünk a thermikus traumát követő első 5 napon belül fehérvérsejt-számlálást és készítettünk kvalitatív vérképet. E betegek közül 25 könnyű égett (a seb felszín összkiterjedése < 15%, a mély égés területe < 5%), 4 középsúlyos sérült (a seb felszín < 30%, a mélyen égett terület < 15%) fordult elő. Végül 3 égett minősítettünk súlyosnak.

Az első vizsgálat mindenkor a kórházba érkezést követő 12 órán belül történt, a következő vérvételek pedig mindig 08—09 óra között.

A kvalitatív vérképből kiszámítottuk az abszolút lymphocytaszámot, a polymorphonuclearis sejtek abszolút számát, végül a polimorphonuclearis és mononuclearis sejtek arányát (P/M).

Állatkísérleteinket nyulakon végeztük. Az állatokat 4 csoportba osztottuk:

I. normál kontroll (5 állat);

II. termikus trauma (10 állat);
a nyulak szőrtelenített háti felszínén, i. v. narcosisban, a testfelszín 20%-ának megfelelő kiterjedésű, II—III. fokú termikus traumát idéztünk elő forrázással;

III. sugársérülés (10 állat);
THX—250 mélyterápiás készülékkel 400 R dózist szolgáltattunk ki (180 kV., 15 mA, 0,5 Cu, 40 cm., tubus nélkül);

IV. kombinált trauma (10 állat);
a besugárzást követő 20 percen belül történt a kísérleti állatok forrázása.

A kísérleteket 08 órakor a kiindulási érték meghatározását szolgáló vérvétel kezdődött. A továbbiakban 3, 6, 24, 30, 48, 54 és 96, egyes esetekben 144 és 192 órával a trauma után vettünk vért, rámetsszével a fülvénából.

Minden alkalommal fehérvérsejt-számolást végeztünk és ezzel egyidejűleg a Bürker-kamrában a polymorphonuclearis és mononuclearis sejtek abszolút számát is meghatároztuk. Ebből számítottuk ki a P/M-t.

A klinikai anyag értékelése során a vizsgált paraméterek normáinak megállapításakor *Bernát* adatait vettük alapul, minthogy ezek a hazai populációra vonatkoznak (8).

A fehérvérsejtszám esetében 8,000-t, a polymorphonuclearis sejtek abszolút számánál 5,600-t vettünk a normális felső határának. Az abszolút lymphocytaszám legalacsonyabb élettani értéke: 1,200. — P/M vonatkozásában az általunk számított normál érték: 1,75. Ezeket az ábrákon vastag vonallal jelöltük.

EREDMÉNYEK

A 32 égett betegen talált fehérvérsejtszám adatai az észlelhető jelentős szórás ellenére azt mutatják, hogy az esetek többségében az égésbetegség első 5 napján leukocytosis van, mely különösen az első 12 órában kifejezett (*A. ábra*).

A polymorphonuclearis sejtek abszolút számának alakulása lényegében párhuzamos a fehérvérsejtszámával. Ez arra utal, hogy a kezdeti leukocytosis elsősorban a granulocyták számának emelkedése okozza (*B. ábra*).

A vizsgált betegeken két érték kivételével biztosan kórosnak tekinthető lymphopeniát nem találtunk. Az esetek túlnyomó többségében a talált érték meghaladta a 2,000-t (*C. ábra*).

A P/M-értékeket többségükben a számított normál értéknél magasabbnak találtuk. 32-ből 5 betegen meghaladta a 4,0-t (*D. ábra*).

Az állatkísérletes eredmények tárgyalása előtt szükségesnek tartjuk, hogy nyulak normális haematológiai értékeit ismertessük.

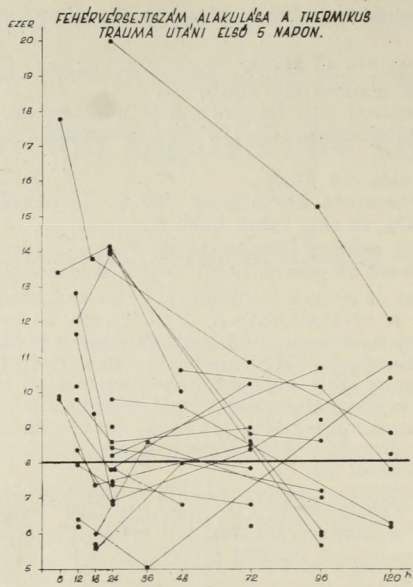
Kovách (9) a nyulak normális fehérvérsejtszámát 4,000—14,000-ig adja meg, átlagérték: 8,000.

Geszti disszertációjában (10) a fehérvérsejtek átlagértéke (141 állat adatai alapján) $7,000 \pm 298$.

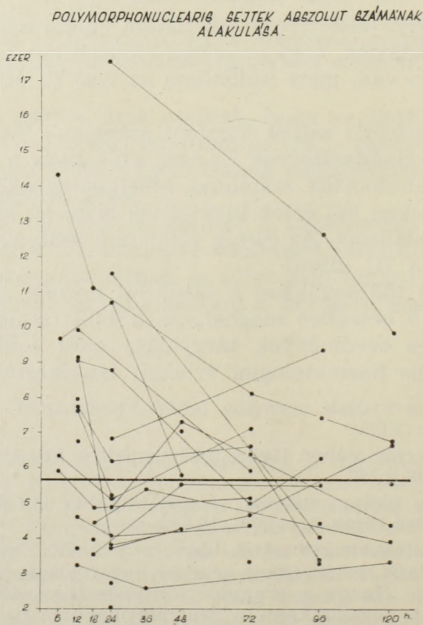
Saját, 40 ép nyúlón végzett vizsgálatainkban az átlagos fehérvérsejtszám: 8,370 (szélső értékek: 4,200—16,800) volt.

A polymorphonuclearis sejtek abszolút számát *Kovách* nem adja meg. A nyulak kvalitatív fehérvérsejt-képének megoszlásából erre adatai szerint 22—55% esik. — *Geszti* a granulocyták számának átlagát $1,400 \pm 100$ -nak találta. — Saját anyagunkban a polymorphonuclearis sejtek átlaga 3,015 (szélső értékek: 1,000—6,400).

A mononuclearis sejtek normális aránya nyulakon *Kovách* szerint 50—



A. ábra

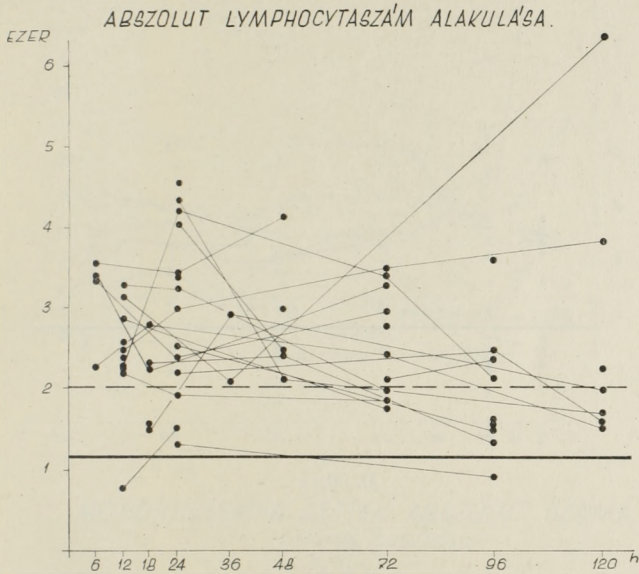


B. ábra

82⁰/₀. — *Geszti* abszolút lymphocytaszám átlagaként 5,600±238-t ad meg. — Mi a mononuclearis sejtek abszolút számának átlagát 5,355-nek találtuk (szélső értékek: 2,400—11,200).

Az általunk 40 nyúl kiindulási értékéből számított P/M átlagértéke: 0,61 (szélső értékek: 0,17—1,89).

Az I. (normál kontroll) csoport egyedein talált értékek (*I/a, b, c, d. ábra*) az első 96 órán belül — egyetlen nyúl fehérvérsejt-számának, illetve polymorphonuclearis sejt-számának emelkedésétől eltekintve — számottevő ingadozást nem mutattak.

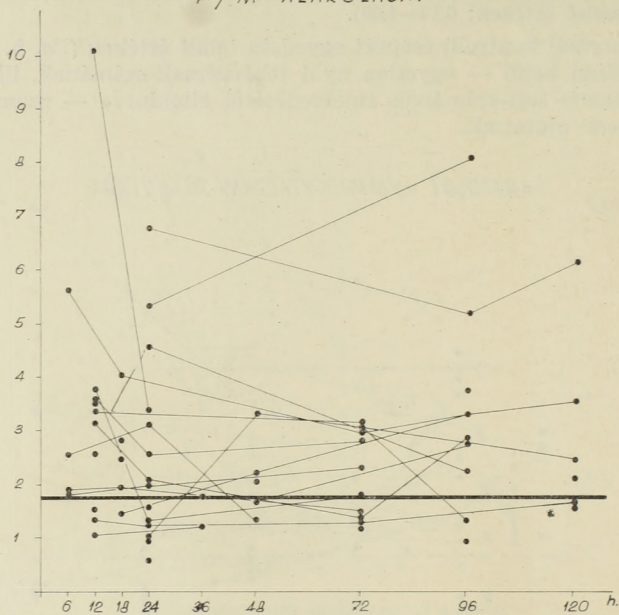


C. ábra

Thermikus trauma hatására a fehérvérsejtszám (*II/a. ábra*) és ezen belül a granulocyták száma (*II/b. ábra*) az első 6 órában emelkedett. Ezt követően az állatok többségében a 24. órában a kiindulási értéket valamivel meghaladó szintre csökkent és a továbbiakban alig változott. A 24. órában 1 állaton találtunk kifejezett leukocytosist és ez az égési trauma után 54 órával még mindig fennállott. Mérsékeltőbb fokú átmeneti fehérvérsejtszám-kiugrást mutatott további 3 állat. A granulocytaszám alakulása a fehérvérsejtével teljesen párhuzamosan haladt.

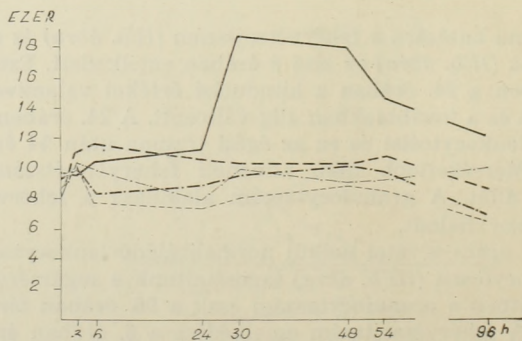
Korai, a 24—30. órára kivétel nélkül normalizálódó leukocytosist (*III/a. ábra*), illetve granulocytosist (*III/b. ábra*) tapasztaltunk a sugársérült nyulak esetében is. (Egy esetben a granulocytaszám csak a 96. órában tért vissza a kiindulási értékre.) A fehérvérsejtszám emelkedése a 6. órában érte el maximumait, ezt a 3. órában 5 esetben átmeneti csökkenés előzte meg. A polymorphonuclearis sejtek ilyen csökkenését csak 3 nyúlra észleltük. A továbbiakban a fehérvérsejtszám a kiindulási érték alatt stabilizálódott, a granulocyták abszolút száma kb. a trauma előtti szintre állt be.

P/M ALAKULÁSA.



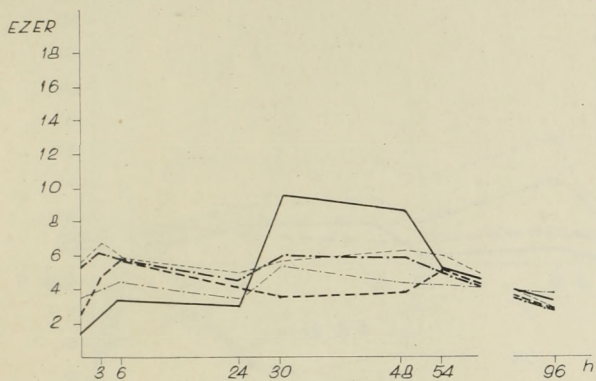
D. ábra

FVS.
(NORM. CONTROLL)



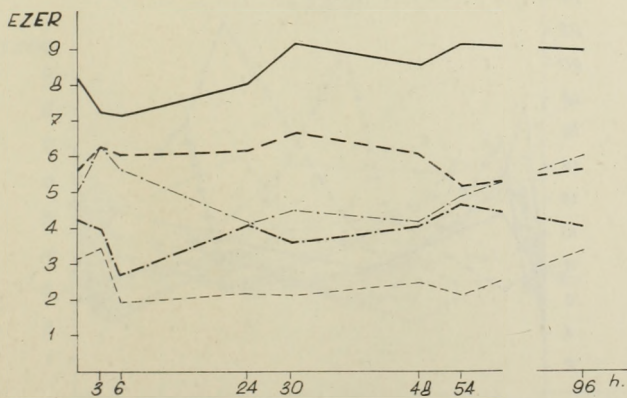
I a. ábra

POLYMORPHONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(NORM. CONTROLL)



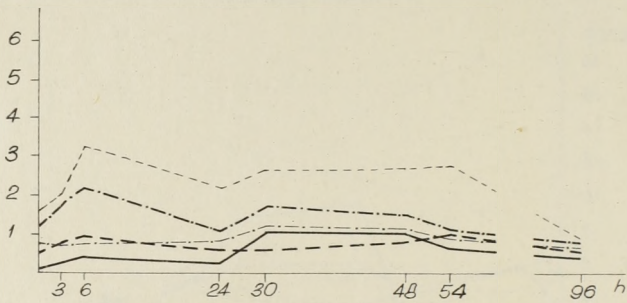
I/b. ábra

MONONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(NORM. CONTROLL)

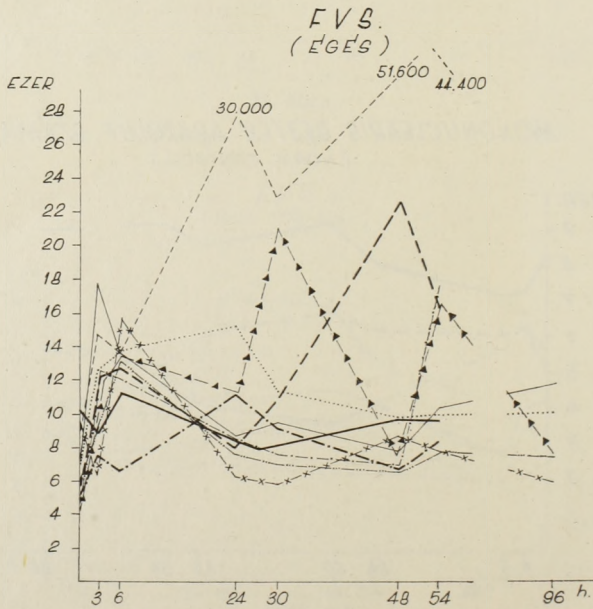


I/c. ábra

$P/M.$
(NORM CONTROL)

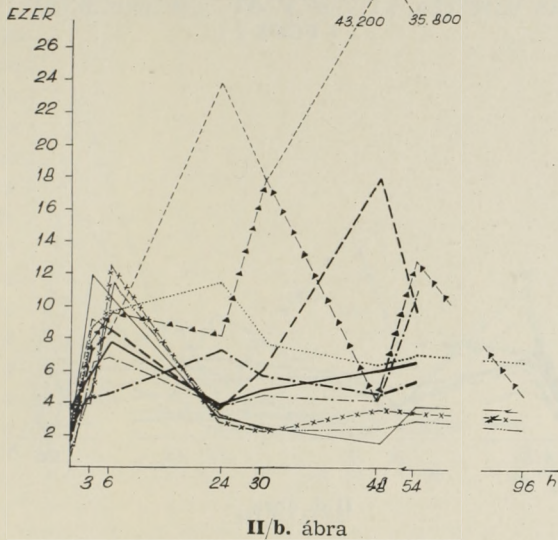


I/d. ábra

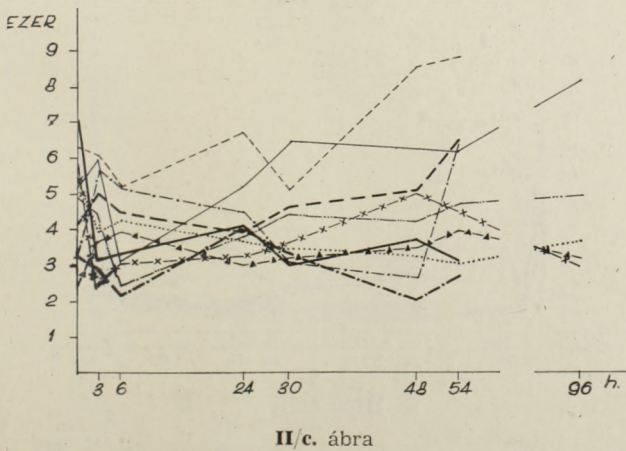


II/a. ábra

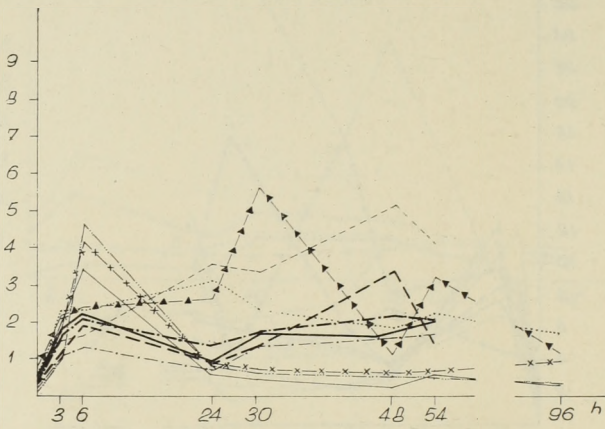
POLYMORPHONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(ÉGÉS)



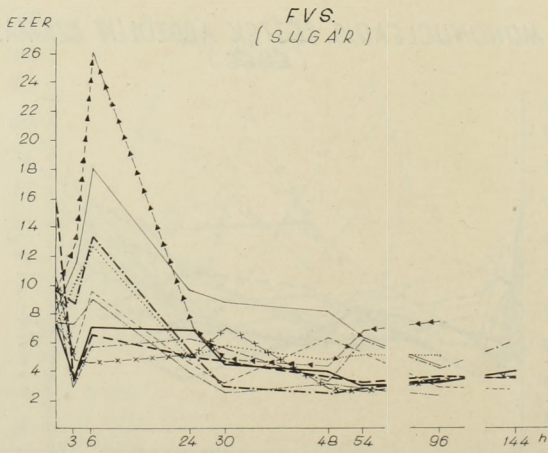
MONONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(ÉGÉS)



D / M
(EGES)

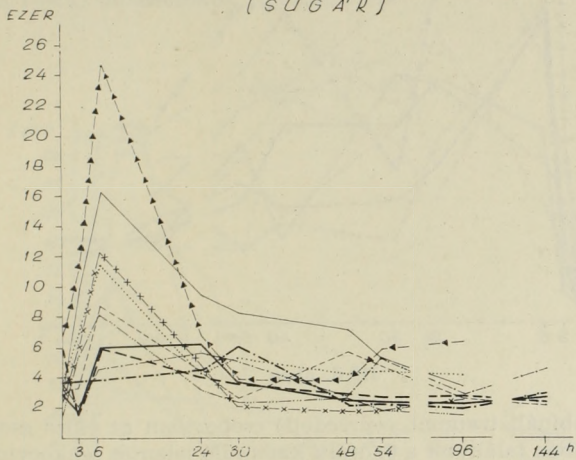


II/d. ábra

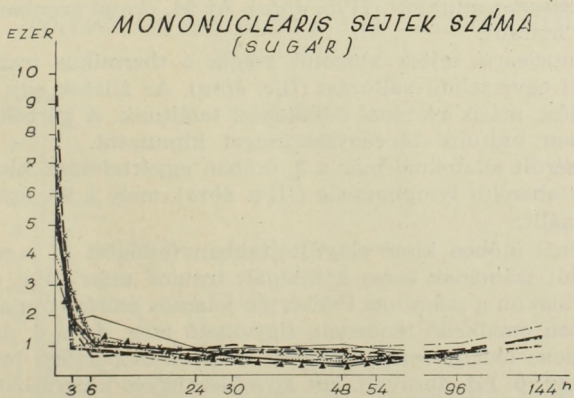


III/a. ábra

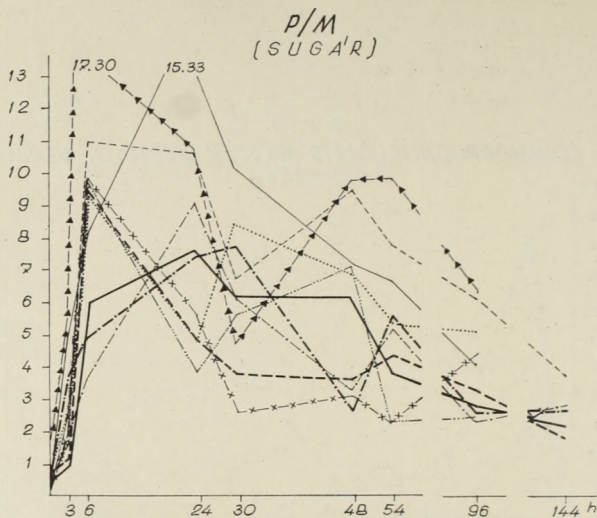
POLYMPHONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA
(SUGÁR)



III/b. ábra



III/c. ábra



III/d. ábra

A IV. (kombinált traumát szenvedett) csoportban az előző csoportokhoz képest több esetben találtunk a 6. órára kialakuló jelentős leukocytosist (IV/a. ábra). Ezt 2 állaton előzte meg a 3. órában értékelhető csökkenés. — A 24. órában a 6 órás értékhez képest a fehérvérsejtek száma minden állaton csökkent (2 kivételével számottevően). — Az 54. órában a fehérvérsejtszámot a kiindulási érték alatti szinten találtuk és a továbbiakban kisebb ingadozások mellett lényegében ezen maradt.

A granulocytaszám e csoportnál is a fehérvérsejtszámmal megegyező jellegű változásokat mutatott (IV/b. ábra). Az 54. órától azonban a kiindulási érték körül maradt.

A mononuclearis sejtek abszolút száma a thermikus trauma hatására nem mutatott egyértelmű változást (II/c. ábra). Az állatok egy részénél kezdeti emelkedést, másik részénél csökkenést találtunk. A görbék további alakulásában sem tudtunk törvényszerűséget kimutatni.

A sugársérült állatoknál már a 3. órában egyértelműen kialakult a várható jelentős abszolút lymphopenia (III/c. ábra), mely a 96. órában is változatlanul fennállt.

Az előzőnél időben kissé elnyújtottabban fejlődött ki a mononuclearis sejtek abszolút számának esése kombinált trauma után (IV/c. ábra).

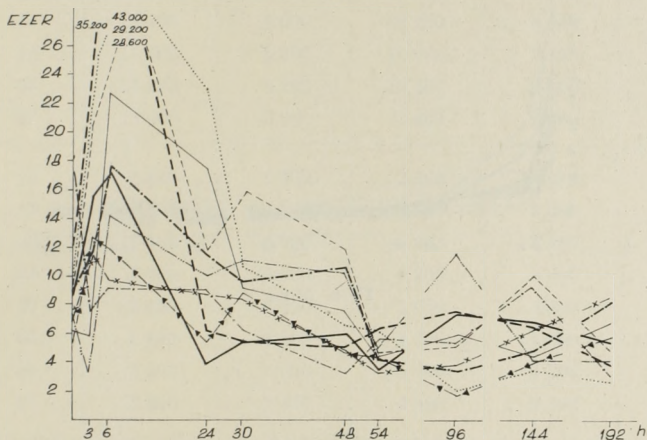
Égett nyulakon a számított P/M-érték jelentős szórást mutat (II/d. ábra). A 3—6. órában emelkedő tendencia figyelhető meg, de a 6. órában csak 3 állat P/M-indexe haladja meg a normál kontroll-csoportban talált legmagasabb értéket (v. ö. I/d. ábrával). Ezt követően egyes kiugrásoktól eltekintve csak 1 állat értékei maradtak következesen 3,0 felett.

Szembeszökően jelentősebb P/M-emelkedés észlelhető — Geszti (10) vizsgálati eredményeivel egyezően — a sugársérült állatokon, zömmel már a 3. órában (III/d. ábra). A 30—96. óráig terjedő időszakban a P/M-értékek 2,5—10,0 között jelentősen ingadoznak, de a 144. órára kifejezett csökkenő tendencia figyelhető meg.

A IV. csoportban (égés + sugár) a P/M-görbék lefutása (IV/d. ábra) az előzőre emlékeztet. Az értékek kezdeti emelkedése azonban mérsékeltebb és az 54. órától a tisztán sugárkárosodott állatoknál talált csökkenő tendencia itt nem egyértelmű.

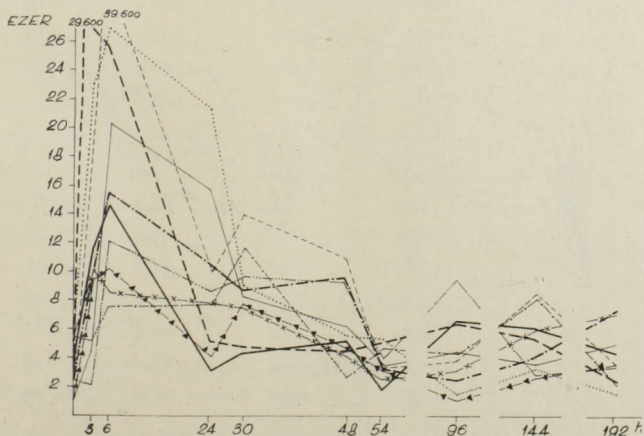
Az egyes ábrákon feltüntetett értékeket számszerűen kísérleti csoportonként az I—IV. táblázatokon tüntettük fel.

FV₅.
(ÉGÉS + SUGÁR)



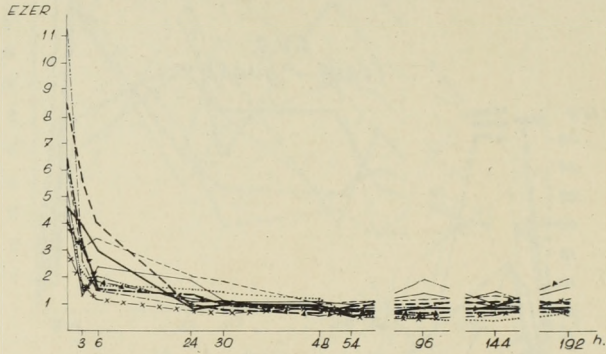
IV/a. ábra

POLYMPHONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(ÉGÉS + SUGÁR)



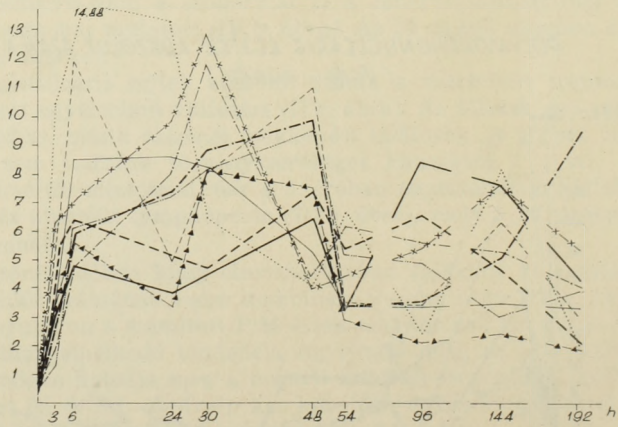
IV/b. ábra

MONONUCLEARIS SEJTEK ABSZOLUT SZÁMA.
(ÉGÉS + SUGÁR)



IV/c. ábra

D / M
(ÉGÉS + SUGÁR)



IV/d. ábra

**A FEHÉRVÉRSEJTEK SZÁMÁNAK ÉS MEGOSZLÁSÁNAK INGADOZÁSA
NYULAKON (NORMÁL KONTROLL)**

	Óra	1	2	3	4	5
F v s	0	9 600	8 600	8 400	8 400	9 400
	3	9 600	10 200	11 000	10 200	10 000
	6	10 400	7 800	11 600	10 000	8 400
	24	11 000	7 200	10 400	7 800	8 800
	30	18 400	8 000	10 200	9 800	9 600
	48	17 600	8 600	10 000	8 800	10 000
	54	14 200	8 200	10 400	9 000	9 600
	96	12 000	6 200	8 400	9 800	6 800
Poly- morpho- nucle- aris	0	1 400	5 400	2 800	3 600	5 200
	3	2 400	6 800	4 800	4 000	6 200
	6	3 400	6 000	5 800	4 400	5 800
	24	3 000	5 000	4 200	3 600	4 600
	30	9 400	5 800	3 600	5 400	6 000
	48	8 600	6 200	4 000	4 600	6 000
	54	5 200	6 000	5 200	4 200	5 000
	96	3 200	2 800	2 800	3 800	2 800
Mono- nucle- aris	0	8 200	3 200	5 600	4 800	4 200
	3	7 200	3 400	6 200	6 200	3 800
	6	7 000	1 800	5 800	5 600	2 600
	24	8 000	2 200	6 200	4 200	4 200
	30	9 000	2 200	6 600	4 400	3 600
	48	8 400	2 400	6 000	4 200	4 000
	54	9 000	2 200	5 200	4 800	4 600
	96	8 800	3 400	5 600	6 000	4 000
P/M	0	0,17	1,68	0,50	0,75	1,24
	3	0,33	2,00	0,77	0,64	1,63
	6	0,48	3,33	1,00	0,78	2,23
	24	0,37	2,27	0,67	0,86	1,09
	30	1,04	2,63	0,54	1,22	1,66
	48	1,02	2,58	0,66	1,09	1,50
	54	0,57	2,72	1,00	0,87	1,08
	96	0,36	0,83	0,50	0,63	0,70

I. táblázat.

**A FEHÉRVÉRSEJTEK SZÁMÁNAK ÉS MEGOSZLÁSÁNAK VÁLTOZÁSA
NYULAKON, THERMIKUS TRAUMA HATÁSÁRA**

	Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fvs	0	10 200	9 000	5 800	4 400	5 600	6 000	9 400	7 400	4 200	7 400
	3	8 800	14 400	12 000	12 200	7 200	9 000	6 400	17 600	11 200	12 400
	6	11 000	13 400	12 600	12 000	6 600	13 600	15 400	13 400	13 200	13 600
	24	7 800	30 000	7 400	8 200	11 000	7 200	6 000	8 200	11 000	14 800
	30	7 800	22 600	10 600	7 400	9 000	6 800	5 800	9 200	20 800	11 200
	48	9 400	51 600	22 200	6 800	6 400	6 600	8 400	7 600	7 400	9 400
	54	9 200	44 400	16 000	17 200	8 000	7 400	7 600	10 000	16 200	9 800
	96						7 200	5 800	11 400	7 400	9 800
Polymorphonuclearis	0	3 200	2 800	1 600	1 000	2 200	1 200	3 800	2 200	1 800	2 000
	3	5 600	8 400	7 000	6 600	4 400	4 600	4 000	11 600	7 600	8 600
	6	7 600	8 200	8 200	6 800	4 400	11 200	12 400	10 400	9 400	9 400
	24	3 800	23 400	3 600	3 800	7 000	3 400	2 800	3 000	8 000	11 200
	30	4 800	17 400	6 000	4 400	5 600	2 400	2 200	2 800	17 600	7 800
	48	5 800	43 200	17 200	4 200	4 400	2 400	3 400	1 400	4 000	6 200
	54	6 200	35 800	9 600	10 800	5 400	2 800	3 200	3 800	12 400	6 800
	96						2 400	3 000	3 400	4 200	6 200
Mononuclearis	0	7 000	6 200	4 200	3 400	3 400	4 800	5 600	5 200	2 400	5 400
	3	3 200	6 000	5 000	5 600	2 800	4 400	2 400	6 000	3 600	3 800
	6	3 400	5 200	4 400	5 200	2 200	2 400	3 000	3 000	3 800	4 200
	24	4 000	6 600	3 800	4 400	4 000	3 800	3 200	5 200	3 000	3 600
	30	3 000	5 200	4 600	3 000	3 400	4 400	3 600	6 400	3 200	3 400
	48	3 600	7 400	5 000	2 600	2 000	4 200	5 000	6 200	3 400	3 200
	54	3 000	8 600	6 400	6 400	2 600	4 600	4 400	6 100	3 800	3 000
	96						4 800	2 800	8 000	3 200	3 600
F/M	0	0,46	0,45	0,38	0,29	0,64	0,25	0,67	0,42	0,75	0,32
	3	1,74	1,40	1,40	1,17	1,57	1,05	1,66	1,93	2,11	2,26
	6	2,23	1,57	1,86	1,30	2,00	4,66	4,13	3,46	2,47	2,24
	24	0,95	3,54	0,94	0,86	1,45	0,89	0,87	0,57	2,66	3,11
	30	1,60	3,34	1,30	1,26	1,64	0,54	0,61	0,43	5,50	2,29
	48	1,61	5,14	3,44	1,61	2,20	0,57	0,68	0,22	1,17	1,93
	54	2,06	4,18	1,50	1,68	2,07	0,60	0,72	0,61	3,26	2,26
	96						0,50	1,07	0,42	1,31	1,72

II. táblázat.

**A FEHÉRVÉRSEJTEK SZÁMÁNAK ÉS MEGOSZLÁSÁNAK VÁLTOZÁSA,
NYULAKON, IONIZÁLÓ TRAUMA UTÁN**

	Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fvs	0	7 600	7 400	15 000	9 800	10 200	7 600	9 800	8 400	9 800	7 200
	3	3 200	5 200	3 000	2 800	4 600	7 000	8 600	11 600	12 800	10 200
	6	6 800	9 400	6 400	5 600	4 600	8 800	13 200	18 000	25 600	12 400
	24	6 800	4 600	4 600	6 000	5 000	3 800	5 200	9 800	7 000	4 600
	30	4 200	3 000	4 600	5 600	6 800	2 600	2 800	8 800	4 400	5 600
	48	3 800	6 200	3 600	3 400	2 800	3 200	2 400	8 000	4 200	4 600
	54	2 800	5 200	3 200	6 200	2 600	2 600	2 600	6 000	6 400	5 000
	96	3 000	2 800	3 400	4 000	2 800	2 000	3 200	4 000	7 200	4 800
144	3 800	2 800	3 400	6 200	3 800						
Polymorphonuclearis	0	2 600	2 800	5 600	5 200	3 400	1 400	2 200	3 000	6 400	3 200
	3	1 600	3 200	1 600	1 800	3 600	5 000	5 800	9 600	10 800	7 200
	6	5 800	8 600	5 800	4 400	3 800	8 000	12 000	16 000	24 200	11 200
	24	6 000	4 200	3 800	5 400	4 400	3 000	4 400	9 200	6 400	3 800
	30	3 600	2 600	3 600	4 800	6 000	2 200	2 000	8 000	3 600	5 000
	48	2 400	5 600	2 800	2 600	2 000	2 800	1 800	7 000	3 800	4 000
	54	2 200	4 600	2 600	5 200	2 200	1 800	1 800	5 200	5 800	4 200
	96	2 200	2 400	2 600	2 800	2 000	1 400	2 600	3 200	6 200	4 000
144	2 600	2 200	2 200	4 600	2 800						
Mononuclearis	0	5 000	4 600	9 400	6 600	6 800	6 200	7 600	5 400	3 400	4 000
	3	1 600	2 000	1 400	1 000	1 000	2 000	2 800	2 000	2 000	3 000
	6	1 000	800	600	1 200	800	800	1 200	2 000	1 400	1 200
	24	800	400	800	600	600	800	800	600	600	800
	30	600	400	1 000	800	800	400	800	800	800	600
	48	400	600	800	800	800	400	600	1 000	400	600
	54	600	600	600	1 000	400	800	800	800	600	800
	96	800	400	800	1 200	800	600	600	800	1 000	800
144	1 200	600	1 200	1 600	1 000						
P/M	0	0,52	0,60	0,59	0,48	0,50	0,22	0,29	0,55	1,89	0,80
	3	1,00	1,60	1,14	1,80	3,60	2,50	2,07	4,80	5,40	2,40
	6	5,80	10,75	9,66	3,66	4,75	10,00	10,00	8,00	17,30	9,33
	24	7,50	10,50	4,75	9,00	7,33	3,75	5,50	15,33	10,69	4,75
	30	6,00	6,50	3,60	6,00	7,50	5,50	2,50	10,00	4,50	8,33
	48	6,00	9,30	3,50	3,20	2,50	7,00	3,00	7,00	9,50	6,66
	54	3,70	7,70	4,30	5,20	5,50	2,25	2,25	6,50	9,66	5,25
	96	2,75	6,00	3,25	2,33	2,50	2,33	4,33	4,00	6,20	5,00
144	2,16	3,70	1,83	2,87	2,80						

III. táblázat.

**A FEHÉRVÉRSEJTEK SZÁMÁNAK ÉS MEGOSZTLÁSÁNAK VÁLTOZÁSA
NYULAKON, KOMBINÁLT (THERMIKUS + IONIZÁLÓ) TRAUMA UTÁN**

	Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fvs	0	8 400	9 200	12 200	16 800	8 800	7 800	7 200	6 000	5 400	8 600
	3	15 200	20 200	35 200	7 600	11 600	3 400	11 400	5 800	12 200	24 800
	6	17 200	43 000	29 200	9 000	17 600	14 000	9 600	22 400	11 800	28 600
	24	3 800	11 600	6 000	8 800	11 600	9 800	8 600	17 000	5 200	22 600
	30	5 400	15 600	5 400	12 600	9 600	10 800	8 200	9 000	8 800	10 400
	48	5 800	11 800	5 000	3 200	10 600	10 200	5 000	7 400	5 000	6 600
	54	3 400	4 400	6 200	5 600	4 200	4 800	3 200	4 400	4 400	6 000
	96	7 400	5 200	7 400	5 200	3 400	11 800	3 800	6 000	1 800	2 000
	144	6 800	10 000	6 600	9 800	4 800	4 000	6 800	4 000	4 000	3 600
	192	5 200	4 800	3 800	3 000	8 200	4 000	8 600	6 800	5 600	2 400
	Polymorphonuclearis	0	3 800	3 000	3 800	5 600	2 600	2 600	4 200	1 400	1 400
3		11 400	17 200	29 600	5 000	8 600	2 000	9 800	4 400	9 200	22 600
6		14 200	39 600	25 200	7 400	15 000	12 000	8 400	20 000	10 000	26 800
24		3 000	9 600	5 000	7 800	10 200	8 600	7 800	15 200	4 000	21 000
30		4 400	13 800	4 600	11 600	8 600	9 600	7 600	8 000	7 800	9 000
48		5 000	10 800	4 400	2 600	9 600	9 200	4 000	6 100	4 400	5 400
54		1 800	3 400	5 200	4 800	3 200	4 000	2 600	3 200	3 200	5 200
96		6 600	4 000	6 400	4 400	2 600	9 800	3 200	4 600	1 200	1 400
144		6 000	8 600	5 400	8 200	4 000	3 000	6 000	3 400	2 800	3 200
192		4 200	3 600	2 600	2 400	7 400	3 200	7 200	5 200	3 600	1 600
Mononuclearis		0	4 600	6 200	8 400	11 200	6 200	5 200	3 000	4 600	4 000
	3	3 800	3 000	5 600	2 600	3 000	1 400	1 600	1 400	3 000	2 200
	6	3 000	3 400	4 000	1 600	2 600	2 000	1 200	2 400	1 800	1 800
	24	800	2 000	1 000	1 000	1 400	1 200	800	1 800	1 200	1 600
	30	1 000	1 800	800	1 000	1 000	1 200	600	1 000	1 000	1 400
	48	800	1 000	600	600	1 000	1 000	1 000	1 200	600	1 200
	54	600	1 000	1 000	800	1 000	800	600	1 000	1 200	800
	96	800	1 200	1 000	800	800	2 000	600	1 400	600	600
	144	800	1 400	1 200	1 600	800	1 000	800	1 000	1 200	400
	192	1 000	1 200	1 200	600	800	800	1 400	1 600	2 000	800
	P/M	0	0,82	0,48	0,45	0,50	0,41	0,50	1,40	0,30	0,35
3		3,00	5,73	5,28	1,92	2,86	1,42	6,12	3,14	3,06	10,27
6		4,73	11,64	6,30	4,62	5,76	6,00	7,00	8,33	5,55	14,88
24		3,75	4,80	5,00	7,80	7,28	7,16	9,75	8,44	3,33	13,12
30		4,40	7,66	4,60	11,60	8,60	8,00	12,66	8,00	7,80	6,42
48		6,25	10,80	7,33	4,33	9,60	9,20	4,00	5,16	7,33	4,50
54		3,00	3,40	5,20	6,00	3,20	5,00	4,33	3,20	2,66	6,50
96		8,25	3,33	6,40	5,50	3,25	4,90	5,33	3,28	2,00	2,33
144		7,50	6,14	4,50	5,12	5,00	3,00	7,50	3,40	2,33	8,00
192		4,20	3,00	2,18	4,00	9,25	4,00	5,14	3,25	1,80	2,00

IV. táblázat.

Általánosan elfogadott az a nézet, hogy az atomfegyver sérültjeinek többsége kombinált sérült. Ezeknek jelentős része egyidejű thermikus traumát és ionizáló sugárzást szenved. E sérülés-kombináció diagnosztikus, szerkezeti és ellátási problémái érthetően a katonarvosok érdeklődésének előterében állnak (11, 12, 13, 14, 15, 16).

A tiszta sugársérülés korai kórismézésével sokan és behatóan foglalkoztak; kikristályosodott az az álláspont, hogy ez a gyakorlatban megbízhatóan csak haematológiai módszerekkel érhető el (17, 18, 19, 20, 21). E vizsgálatokat legújabbban *Geszti* értékesen egészítette ki a P/M-index bevezetésével (10).

A égés és sugársérülés korai klinikai megnyilvánulásai (közérzetzavar, hányás stb.) annyira átfedik egymást, hogy nagyszámú sérült esetén a sugárbetegség kórismézésének egyetlen módszere a haematológiai vizsgálat. Ennek értékelhetőségével, ezen várhatóan gyakori kombináció esetén a sugárbetegség kimutatásának lehetőségével viszont alig foglalkoztak.

Körlof tengerimalac-kísérleteiben 250 R besugárzás és 1,5%-os kiterjedésű égés kombinációja esetén az első napokban a fehérvérsejtszám jelentős, ezen belül a mononuclearis sejtek kisebb fokú csökkenését észlelte. Ezt a 10. naptól kezdve fokozatos emelkedés követte (6).

Saját ismertetett eredményeinket csak abból a szempontból kívánjuk elemezni, hogy a kombináló égés okozta haematológiai változások mennyiben befolyásolják a sugársérülés kimutatására szolgáló módszerek értékelhetőségét.

A legizgalmasabb számunkra ezért az abszolút lymphocytaszám alakulása volt az égésbetegség korai szakában. Bár vizsgált betegek száma nem nagy, mégis megnyugtatóan megállapíthattuk, hogy az *első posttraumás napokban számottevő lymphopenia nem alakul ki*. Akadtak ugyan, adott esetben sugárbetegsége gyanús, 2,000 alatti értékek, ilyen betegek száma a sugárbetegség kötelező korai diagnózisának időszakában (48 órán belül) 4. Kifejezett lymphopeniát e periódusban összesen 1 betegnél észleltünk (C. ábra).

Alátámasztják fenti véleményünket idevágó nyúl-kísérleteink is. A forrázott állatok közül néhány esetben a lymphocytaszám korai csökkenése mutatkozott (II/c. ábra). Össze kellett tehát vetni e csoport mononuclearis sejtszámának változásait a normál-kontroll csoportjával (I/c. ábra). Ebből a szempontból a 0—6, illetve 0—24 óra közötti változást vizsgáltuk. Az előbbinél $50\% > p > 60\%$, utóbbinál $90\% > p > 80\%$. Az eltérés tehát távolról sem szignifikáns.

Az égés + sugár-kombináció esetében nyulakon a mononuclearis sejtek számának alakulása jellegében megfelel a tiszta sugársérülésnél észlelteknél (v. ö. III/c. és IV/c. ábrát).

Feltett kérdéseinkre keresett válasz szempontjából a P/M vonatkozásában állatkísérleti eredményeink meggyőzőbbek.

Az egyes forrázott állatoknál észlelt P/M-érték emelkedése nem kifejezett, különösen ha az égés + sugár-csoport adataival hasonlítjuk össze (v. ö. II/d. és IV/d. ábrákat). Ezzel szemben a tiszta sugársérült csoport (III/d. ábra) P/M-indexének változása messzemenő hasonlóságot mutat a kombinált

csoportával (IV/d. ábra). Ez arra enged következtetni, hogy *kombinált sérülés esetén, legalábbis nyulakon a P/M alakulását döntően a sugársérülés határozza meg.*

Ami a klinikai anyagot illeti, óvatos megítélésre int az a tény, hogy égett betegeink többségében a P/M-hányadost a normál érték felett találtuk. Sőt, igaz, csak néhány kiugró esetben, ez a sugársérülés hatására várható magas értéket is elérte (D. ábra).

A P/M-emelkedés okát elemezve azt találtuk, hogy magasabb (5,0 feletti) értékek csak súlyos és középsúlyos égetteken fordultak elő. Anyagunkban a 8,09-es és 10,1-es, kiemelkedően magas hányadost a két betegnél enyhén emelkedett granulocytaszám (9, 434, ill. 7,650) mellett döntően a kifejezett lymphopenia (848, ill. 756) hozta létre.

Ezzel szemben a mérsékelt P/M-emelkedések normális vagy alig csökkent abszolút lymphocytaszám mellett a polymorphonuclearis sejtek abszolút számának emelkedése miatt alakultak ki.

Mindebből úgy tűnik, hogy *kombinált (égés + sugár) sérülés gyanúja miatt végzett haematológiai vizsgálat esetén emelkedett P/M önmagában nem bizonyítja sugársérülés jelenlétét. Ha ezt nem kíséri a mononuclearis sejtek számának csökkenése, akkor a sugárártalom gyakorlatilag kizárható.*

Mint láttuk, *egy* esetekben az égésbetegség maga is képes átmenetileg jelentős lymphopeniát és ennek következtében P/M-emelkedést előidézni, ezen esetekben a diagnosztikus tévedés jelenlegi vizsgáló módszereinkkel nem hárátható el.

Összegezve úgy véljük, hogy a Bürker-kamrában egyidejűleg meghatározott polymorphonuclearis és mononuclearis sejtek abszolút száma és az ebből számított P/M-hányados az esetek túlnyomó többségében alkalmas módszer a tömegesen érkező égett sérülteknél a társuló sugársérülés felismerésére. Azaz a tiszta sugársérülés korai diagnoszkálására kidolgozott haematológiai módszerek éggessel való szövődés eseteiben is alkalmazhatók, de ilyenkor *még hangsúlyozottabb jelentőséget kap a mononuclearis sejtek abszolút száma.*

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 32 égett beteg esetében és nyúl kísérlet sorozatokban tanulmányozták, hogy az égésbetegség, annak korai szakában mennyiben befolyásolja azon haematológiai értékek alakulását, melyek a kísérő sugárártalom korai kimutatására szolgálnak. Megállapították, hogy

1. az égésbetegség korai szakában leukocytosis van, lymphopenia igen ritka. Így a P/M emelkedését az esetek túlnyomó többségében a polymorphonuclearis sejtek számának növekedése és nem a mononuclearisok számának csökkenése okozza.

2. Állatkísérletekben a kombinált (égés + sugár) sérülések esetén a vizsgált haematológiai paraméterek görbéinek lefutása — a kifejezettebb leukocytosistól eltekintve — csaknem teljesen megfelelt a tiszta sugársérülés kontroll-csoportjének, igazolva azt, hogy ezen változásokban a sugárártalom a meghatározó.

Kombinált sérülés gyanúja miatt végzett haematológiai vizsgálat esetén tehát a sugárbetegség jelenlétének kimutatására a sugársérülés korai diag-

nosztikájában szokásos módszerek alkalmazhatók, de döntő súlyt a monoclonaris sejtek abszolút száma kell hogy kapjon, (a P/M emelkedése égésbetegségben önmagában nem bizonyít kombináló sugársérülést!).

Ezúton is köszönetünket fejezzük ki dr. Nagy Jenő orvosalezredes elvtársnak a besugárzások elvégzésének lehetővé tételéért és értékes tanácsaiért.

IRODALOM

1. Ludwig, K, Máday P. és Mészáros J.: Perifériás vérkép és csontvelőkép változása égésbetegségben. Előadás Haematológiai Napok, Budapest, 1965. — 2. Seviitt, S.: Burns. Butterworths, London, 1957. — 3. Selye, J.: Stress. Acta, Inc. Medical Publishers, Montreal, 1950. — 4. Lambert O. és mtsai. (cit in Selye 407.) — 5. Sacher, H.: (cit in Selye 407.) — 6. Körlof, B.: Effects on the Guinea-Pig of Total Body X-irradiation, the Standard Burn, and a Combination of these Two Experimental Lesions. Acta chir. Scand. Suppl. 209. 1956. 126. — 7. Valló J., Novák J.: Gondolatok a sugársérüléssel szövődött égés problematikájához. Honvéderosvos 20, 1968. 163. — 8. Bernát I.: A normális fehérvérkép regionális változatai. Honvéderosvos 12, 1960. 37. — 9. Kovách A.: A kísérleti orvostudomány vizsgálo módszerei I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1954. 111. — 10. Geszti O.: Az akut sugárbetegség korai diagnózisa a vér alakos elemeinek mennyiségi és minőségi változásai alapján. Kandidátusi disszertáció. 1967. — 11. Vámos L.: Atomsérültek gyógyító-kiürítő ellátásáról. Kandidátusi értekezés. 1966. — 12. János Gy., Novák J.: Egési sérültek ellátása. Szakosított MSK működése. Honvéderosvos 18, 1966. T melléklet az 1. számhoz, 13. — 13. Valló J.: Néhány gondolat az MSK-ban működő belgyógyász munkájáról. Honvéderosvos 18, 1966. T. melléklet a 3. számhoz, 48. — 14. János Gy., Novák J., Valló J.: A könnyű sérültek ellátásáról a KSK-ban. Honvéderosvos 16, 1964. T. melléklet a 4. számhoz, 1. — 15. Messerschmidt O.: Über das Auftreten von Kombinationsschäden in Hiroshima. Wehrmed. Mittg. 1964. 113. — Über die Bedeutung der Kombinationsschäden für die Wehrmedizin. Wehrmed. Mschr. 11, 1967, 1. — 16. Chromow B. M.: Kombinierte Strahlenschädigungen. Akademie Verlag, Berlin, 1964. — 17. Geszti O.: Akut sugárbetegség diagnózisa és terapiája. Honvéderosvos 18, 1966, 150. — 18. Morczek, A.: Diagnostik und Therapie akuter Strahlenschäden. Zschr. ärztl. Fortb. 1966, 973. — 19. Jorke, D., Wedekind L.: Das Verhalten verschiedener Lymphozytenformen unter dem Einfluss ionisierender Strahlen. Fortschr. Rtgstrahlen. 108, 1968, 104. — 20. Beck, E.: Hämatologie des akuten Strahlensyndroms. Schweiz. Zschr. Milit. Med. 44, 1967, 349. — 21. Reif, E.: Die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung und Möglichkeiten zum Erkennen von Strahlenschäden. Zbl. Arbeitsmed. 18, 1968. 35.

Валло И., подполковник м/сл.—Новак Я., подполковник м/сл.—Вер П., д.р:

РАННЯЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛУЧЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ, ОСЛОЖНЕННОГО ОЖОГАМИ

Авторы изучали у 32 обожженных и также в серии опытов на кроликах, как влияет ожоговая болезнь — в раннем периоде своем — на гематологические показатели, служащие для раннего выявления лучевого поражения. Авторы установили, что

1. в раннем периоде ожоговой болезни наблюдается лейкоцитоз, а лимфопения очень редко встречается. Таким образом, причиной повышения П/М является в большинстве случаев увеличение числа полиморфонуклеарных клеток, а не уменьшение числа мононуклеарных.

2. в опытах на животных, в случае комбинированных поражений (ожог + лучевое поражение) расположение кривых исследованных гематологических параметров — за исключением более выраженного лейкоцитоза — почти вполне соответствует расположению кривых контрольной группы чистых лучевых пораженных, подтверждая таким образом тот факт, что в таких изменениях решающим фактором является лучевое поражение.

Следовательно, при гематологическом исследовании, проведенном из-за подозрения на комбинированное поражение, применимы обычные методы ранней диагностики лучевого поражения для выявления лучевой болезни, но при этом решающее значение придается абсолютному числу мононуклеарных клеток (увеличение П/М в случае ожоговой болезни само по себе не доказывает, что ожоговая болезнь сопровождается лучевым поражением!).

Dr. J. Valló, Oberstltn. d. med. D., Dr. J. Novák, Oberstltn. d. med. D., Dr. Piroška Vér:

PROBLEMATIK DER FRÜHZEITIGEN HÄMATOLOGISCHEN DIAGNOSTIK DER MIT VERBRENNUNG KOMPLIZIERTEN STRAHLENSCHÄDIGUNG

Verfasser studierten bei 32 Geschädigten durch Verbrennung, sowie in Versuchsreihen an Kaninchen, inwieweit die Verbrennungskrankheit in ihrer Frühperiode den Verlauf der hämatologischen Werte beeinflusst, die zum frühzeitigen Nachweis eines begleitenden Strahlenschadens dienen. Es liessen sich dabei folgende Festlegungen ermitteln: 1. Während der Frühperiode der Verbrennungskrankheit liegt eine Leukozytose vor, eine Lymphopenie gibt es nur sehr selten. Somit wird die Erhöhung des P/M-Indexes in der Mehrzahl der Fälle nicht durch Abnahme der Anzahl der Mononukleären, sondern durch die Zunahme der polynukleären Zellen hervorgerufen. 2. Im Falle kombinierter Schäden (Verbrennung + Strahlen) entsprach der Kurvenverlauf der untersuchten hämatologischen Parameter — abgesehen von der ausgeprägtesten Leukozytose — beinahe vollständig der Kontrollgruppe reiner Strahlenschädigung womit die Annahme bestätigt wurde, dass bei diesen Veränderungen eine bestimmende Rolle der Strahlenschädigung zukommt. Bei hämatologischen Untersuchungen, die wegen Verdacht auf kombinierten Strahlenschaden durchgeführt sind, können also zum Nachweis des Vorliegens einer Strahlenkrankheit diejenigen Methoden angewandt werden, die in der Frühdiagnostik der Strahlenschädigung üblich sind, doch muss ein entscheidendes Gewicht auf die absolute Anzahl der mononukleären Zellen gelegt werden, da die Erhöhung des P/M-Indexes an sich allein keine kombinierende Strahlenschädigung beweist.