

IDŐSZERŰ KÉRDÉSEK AZ ÉGÉSBETEGSÉGSEL KAPCSOLATBAN

A VI. HONVÉDORVOSI TUDOMÁNYOS ÉRTEKEZLETEN
(1967. OKT. 18—19—20) ELHANGZOTT ELŐADÁSOK

Adatok az égési anaemia pathogenesiséhez

Írta: **Bernát Iván** dr. orvosezredes, **Dózsán Gabriella** dr., **Faber Viktor** dr.
orvosezredes, **Fehérvári Tamás** dr., **Magyari József** dr. orvosórnagy
és **Novák János** dr. orvosórnagy

Az égési betegségben kialakuló therapia-resistens normochrom anaemia pathogenesiséről alig tudunk valamit. A betegség kezdeti időszakában kialakuló vérszegénységet haemolyticus jellegűnek tartják, a későbbiek során azonban egyre inkább a vérképzés zavara válik dominálóvá. Az égési betegség e második fázisában kialakuló „dyshaemopoesis” lényegének kutatásával mindössze néhányan és csak az utóbbi 10—20 esztendő során foglalkoztak. A klinikai megfigyelések csupán egy-két vagy legfeljebb egynéhány beteg észlelésére vonatkoznak. Állatkísérletekben az embereken talált eltéréseket sokszor nem tudták reprodukálni. Végeredményben tehát azt kell mondanunk, hogy a pathogenesis gyakorlatilag tisztázatlan, pedig a rationalis therapia kidolgozásához az égési anaemia kialakulási mechanizmusának ismerete feltétlenül szükséges lenne.

A pathogenesis tanulmányozásához közel három esztendő előtt kezdtünk hozzá. Mindenekelőtt a haemoglobin-synthesist tettük vizsgálat tárgyává. Munkánk jelenlegi állásáról a következőkben számolunk be.

1. Már vizsgálataink kezdetén megállapítottuk, hogy az égési sérülés hatására a plasma vasconcentratioja és vaskötőkapacitása gyorsan — olykor órák, legtöbbször pedig 2—3 nap alatt — törvényszerűen csökken és a kóros értékek sem orális, sem parenteralis vasadagolással nem normalizálhatók. Az orális terhelési vizsgálat során a plasma vasconcentratioja végig alacsony szinten marad, a görbe gyakorlatilag vízszintes lefutású. A keringésbe juttatott vas gyorsan (3—5 óra alatt) elhagyja az érrendszert (az értékek a kiindulási szintre térnek vissza), míg egészséges emberen az intravénás vasterhelés jelentős és tartós plasma-vasszint emelkedést hoz létre. Az érrendszerből kiáramló vas főleg a RHS sejtjeiben — elsősorban a lépben és a májban — halmozódik fel és fokozódik az égett területet körülvevő szövetek vas-aviditása is.

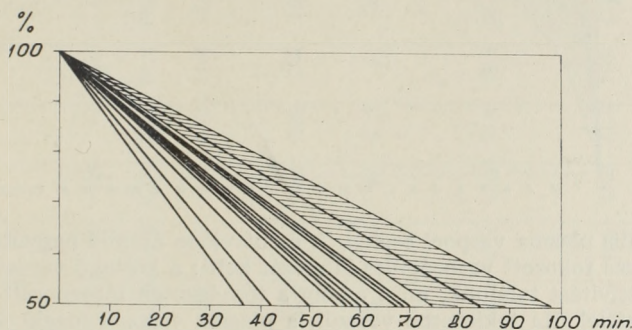
Fentiek alapján tehát megállapíthatjuk, hogy az égési betegségben törvényszerűen kialakuló vasanyagcserezavar jellege dyssiderosisnak felel meg.

2. A továbbiakban ^{59}Fe -izotóppal kinetikai vizsgálatokat végeztünk nyulakon. Tizenhárom nyúlra Novák módszere szerint az állatok testfelszínének kb. 20%-án idéztünk elő égési sérülést és az égésbetegség különböző fázisában megvizsgáltuk a plasmavas- ^{59}Fe -clearance-t (meghatároztuk a $T/2$ időt), a plasma-vas transport-rátát (plasma-vas turnover), az izotóp-vas beépülési

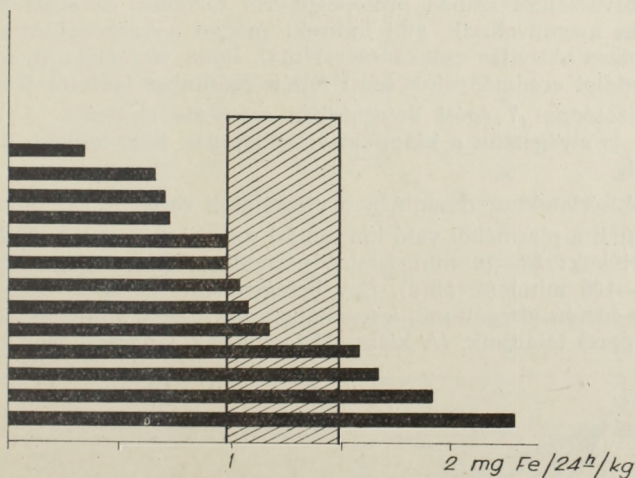
sebességét az erythrocytákba (a beépülési maximum félidejét) és a vas-beépülés mértékét (%) a keringő vörösvérsejtekben. Kontrollként 6 egészséges nyúl szolgált.

Megállapítottuk, hogy:

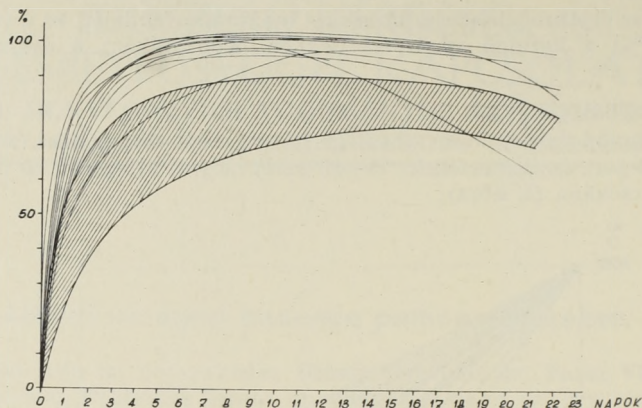
a) az izotóp-vas eltűnési sebessége a pasmából meggyorsul. A T/2 idő a normális 84 perc (szélső értékek: 75—98 perc) helyett átlagosan 59 percre (37—84 percre) csökken (1. ábra);



b) a plasma-vas transzportráta $[PIFe \text{ (mikrogramm/ml)} \times \text{plasma-volumen (ml)}]: T/2 \text{ (min.)} = \text{mg Fe/24 h}$ 9 nyúlön csökkent vagy normális maradt, 4 nyúlön emelkedett]. (Szokásos a plasma-vas transzportrátát a testsúly figyelembevételével is megadni, bár a testsúly a plasma-volumen, illetőleg a vasforgalom nagysága nem arányosan változik.) (2. ábra.)



c) a keringő vörösvérsejtek aktivitásának sorozatos meghatározása alapján készült görbék (3. ábra) azt a látszatot keltik, mintha a vas-incorporatio gyorsult és fokozott volna. Ilyen következtetés levonása azonban nem jogosult. Ha ugyanis a plasma vaspool nagysága csökken — és ez így van az égési anaemiában is —, úgy a keringésbe juttatott radiovas specifikus aktivitása nagyobb,



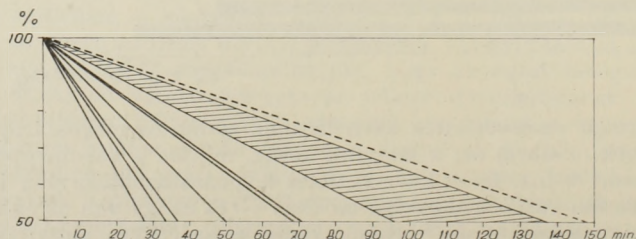
mint normális plasma vaspool esetén. A csontvelőbe áramló nagyobb specifikus aktivitású vas fokozott vasbeépülés látszatát kelti: a keringő vörösvérsejtekben nagyobb aktivitást találunk, mint amely a ténylegesen incorporált vas mennyiségnek megfelel. Ha tekintetbe vesszük a plasma vaspool megkevesbedését és ezzel a keringésbe juttatott radiovas specifikus aktivitásának növekedését, úgy kitűnik, hogy a radiovas beépülése a vörösvérsejtekbe a kontrollokhoz képest csökken.

Vizsgálat tárgyává tettük a vörösvérsejtekbe került vas további sorsát is. Lehetséges ugyanis, hogy az incorporált vasnak kisebb hányada épül be a haem molekulába, mint egészséges emberen. Erre lehet következtetni abból, hogy a vörösvérsejtek szabad protoporphyrin tartalma az égési betegségben jelentősen megnövekszik, ami indirekt módon a vasbeépülés zavarára (a haem-synthetase aktivitás csökkenésére) utal. Ilyen vizsgálataink folyamatban vannak és eddigi eredményeink fenti feltételezésünket igazolni látszanak.

3. ^{59}Fe -izotóppal 7 égési betegségben szenvedő emberen — valamennyi férfi volt — is elvégeztük a kinetikai vizsgálatokat. Kontrollként 6 egészséges férfi szolgált.

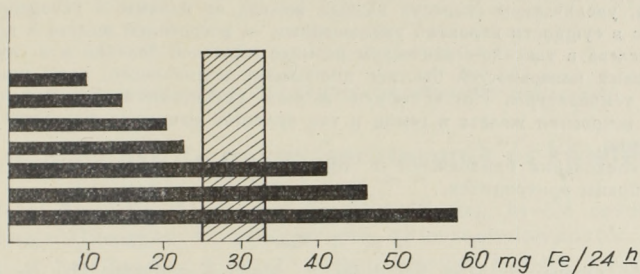
A nyúl-kísérletekhez hasonlóan e vizsgálatok során is azt találtuk, hogy:

a) a vasnak a plasmából való kiáramlási sebessége nagyobb ($T/2$: átlag: 62 — szélső értékek: 28—70 min.), mint normálisan ($T/2$: átlag: 122 — szélső értékek: 97—138 min.) (4. ábra). Egy betegen, akit az égési betegség reconvalescentiája idején vizsgáltunk, a normális felső határa közelében levő értéket ($T/2 = 148$ perc) találtunk. (A kiáramlási sebesség a normálishoz képest kissé csökkent);



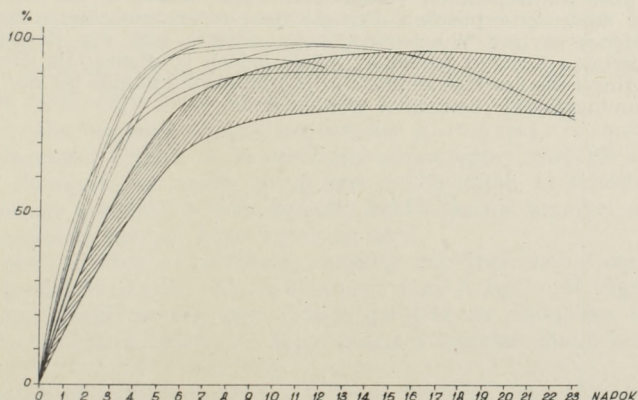
	Egészséges kontrollok						Átlag	Szélső értékek	Égettek						Átlag	Szélső értékek	
	Sz.	P.	K.	V.	D.	N.			R.	L.	B.	B.	F.	S.			J.
plasmaterfogat (ml)	2792	2827	2572	2640	2851	2595	2713	2971	2956	2371	2365	2627	3126	3370	2365—3370	2826	
(ml)/testsúly kg)	40,5	45,5	39,8	43,1	44,5	47,2	43,4	51,0	43,9	42,7	46,7	45,2	50,3	49,1	42,7—51,0	47,0	
vörösv.térfogat (ml)	2165	2040	1857	1790	1916	2013	1964	1892	2046	1794	1274	1848	2025	2348	1274—2348	1890	
(ml)/testsúly kg)	31,4	32,8	28,8	29,2	29,9	36,6	31,5	32,4	30,4	32,3	25,1	31,8	32,5	34,2	25,1—32,5	31,2	
Pl. Fe (μ g/100 ml)	135	135	100	130	140	125	128	73	24	64	56	40	50	60	24—73	60	
TVK (μ g/100 ml)	360	390	330	330	345	330	348	255	—	230	210	185	—	215	185—255	219	
a plasma teljes vastartalma (mg)	3,77	3,82	2,57	3,43	3,99	3,24	3,47	2,17	0,71	1,52	1,32	1,05	1,56	2,02	0,71—2,17	1,48	
Pl-59 Fe-clearance (perc)	126	123	97	138	120	130	122	148	70	37	28	50	69	34	28—70—(148)	62	
Pl-Fe-transport-ráta (mg/24h)	29,85	31,13	23,54	25,0	33,50	25,0	28,5	14,56	10,03	41,06	46,84	20,92	22,7	58,2	—	—	
59 Fe-beépülés mértéke a vvs-ekbe (%)	87	87	94	80	80	80	85	100	87	100	96	100	94	100	87—100	96,7	
az effekt.vvs-képz. során felhaszn. Fe (mg/24h)	25,96	27,08	24,95	20,0	26,8	20,0	24,1	14,56	8,73	41,06	44,96	20,92	21,3	58,2	—	—	

b) a plasma-vas transport-ráta 4 esetben a normálisnál kisebb, 3 esetben a normálisnál nagyobb volt (5. ábra). A plasma vascere ellentétes viselkedése az égési betegségben a betegség lefolyásának különböző fázisaival van összefüggésben. Fokozott turnover-t a betegség „florid”, septico-toxicus szakában, csökkent vas-turnover-t a betegség későbbi időszakában találtunk. A vizsgálatok relatív kis száma azonban egyelőre ebben a tekintetben végleges állásfoglalást még nem tesz lehetővé;



c) a vas incorporatio sebességét és mértékét emberen is látszólag gyorsultnak, illetőleg fokozottnak találtuk (6. ábra). A beépülés mértéke normálisan 85% (80—94%), az égett betegekben ezzel szemben 97% (87—100%) volt. (Ezeknek az adatoknak értelmezését lásd fentebb.)

Az egyes embereken végzett vizsgálatok eredményét a táblázat tünteti fel.



Összefoglalás: Vizsgálatainkból egyértelműen megállapíthatjuk, hogy az égési sérülés súlyos vasanyagcsere zavart (dyssiderosis) idéz elő, melyet a plasma-vasszint és vaskötőkapacitás jelentős csökkenése, a plasma-vaspool számottevő megkevesbedése, a plasmából való vaskiáramlás sebességének fokozódása és a vasnak az erythroblastokba történő látszólag gyorsult és fokozott, valójában azonban csökkent beépülése jellemez.

A vasforgalom kezdetben élénk, később a normálisnál kisebb. Ez, valamint a porphyrin-synthesis zavara, illetőleg a haembe történő vasbeépülés csökkenése az égési anaemia kifejlődésének fontos tényezői lehetnek.

Д-р И. Бернат, полковник мед. службы—Д-р Г. Дожан—Д-р Б. Фабер, полковник мед. службы—Д-р Т. Фехервари—Д-р И. Мадвари, майор мед. службы—Д-р Я. Новак, майор мед. службы:

ДАННЫЕ К ПАТОГЕНЕЗУ ОЖГОВОЙ АНЕМИИ

Ожоговая болезнь вызывает тяжелое нарушение обмена железа (диссидероз), которое сопровождается значительным снижением уровня железа в плазме и емкости связывания железа, увеличением скорости выхода железа из плазмы и ускоренным и повышенным — но в сущности вероятно уменьшенным — встроением железа в эритробласты.

Обмен железа в токсико-септическом периоде ожоговой болезни и в случае наличия гнойных рановых поверхностей быстрее происходит нормального, даже при отсутствии повышенной температуры. Потом обмен железа уменьшается, что и сопровождается уменьшением встроения железа в гемин и так является одним из факторов образования ожоговой анемии.

Наши исследования продолжаем в сторону изучения синтеза гема и структуры и функции мембраны эритроцитов.

Dr. I. Bernát, Oberst d. Med Kandidat d. Med. Wissensch., Dr. B. Dózsán, Dr. V. Fáber, Oberst d. Med. D., Dr. T. Fehérvári, Dr. J. Magyar, Major d. Med. D. Dr. J. Novák, Major d. Med. D.:

BEITRÄGE ZUR PATHOGENESE DER VERBRENNUNGSANÄMIEN

Die Verbrennung verursacht eine schwere Störung im Eisenstoffwechsel, charakterisiert durch eine bedeutende Senkung des Eisenspiegels und der Eisenbindungskapazität im Plasma, sowie durch den scheinbar beschleunigten und erhöhten, in der Wirklichkeit aber wahrscheinlich verminderten Eiseneinbau in die Erythroblasten. Während der toxischen-septischen Periode der Verbrennungskrankheit, bzw. im Falle vorhandener eitriger Wundenoberfläche erweist sich der Eisenstoffwechsel sogar im fieberlosen Zustand schneller, später jedoch langsamer als normalerweise, was samt Verringerung des Eiseneinbaus in Hämin als ein Faktor bei der Ausbildung einer Verbrennungsanämie betrachtet werden kann.