

## Az égési betegség folyamán kialakuló anaemia pathogenesiséről és terapiájáról

Írta: **Bernát Iván** dr. orvosezredes

Az égési betegségben a *plasmaveszteség* a klinikai kép előterében áll, de a folyadékveszteség mellett — különösen súlyosabb égésekben — szinte szabályszerűen bekövetkezik a *vörösvérsejtek pusztulása* is.

*Schultze* klasszikus vizsgálatai óta tudjuk, hogy a *vörösvérsejtek* 50 C° feletti hőmérsékleten *fragmentálódnak*. (*Schubothé* és *Gross*, 1953). Kimutatták, hogy a hőhatásra *fragmentálódó erythrocyták* (már a keringő vérben) akkor is *tönkremennek*, ha a fragmentumok *haemoglobin-tartalmukat megőrizték* (*Shen* és *mtsai*, 1944). Intenzív hőhatás következtében azonban nemcsak a *vörösvérsejtek fragmentációja* következik be, hanem *közvetlen haemolysise* is.

A *keringő vörösvérsejtek számának csökkenése hypoxia kialakulását eredményezi*, ezért az *elpusztult vörösvérsejtek pótlásáról feltétlenül gondoskodni kell*. „Az égések a transzfúzió egyik fő indikációs területét képezik” (*Matthes*, 1960). „Die Methode der Wahl besteht in Bluttransfusionen” (*Heilmeyer* és *Begemann*). Az utolsó évek irodalmának áttekintése azt mutatja, hogy a szerzők túlnyomó többsége a teljes vér, a plazma, valamint a *krisztaloidok kombinált alkalmazása* mellett foglalt állást (*Bürkle de la Camp*, 1953, 1957; *Böhler* 1956; *Domanig*, 1955; *Orth und Schubert*, 1952; *Strumia*, 1954; *Seldon*, 1952; *de Gouwin*, 1949; *Bagdasszarov* és *Guljaev*, 1951; *Scott*, 1954; *Pettavel*, 1954; *Stahl*, 1953; *Becker*, 1953; *Beck*, 1956).

A folyadékszükséglet kiszámítására különböző sémák szolgálnak. Ezek általában az *égett sérültek súlyát* és az *égett felület nagyságát* veszik alapul. Minden sémánál többet ér azonban a *sérült gondos észlelése* és a *klinikai kép megfelelő elemzése* (az általános állapot megítélése, a pulzusszám, a vérnyomás viselkedése, a haematokrit érték meghatározása, a vizelet mennyiségének folyamatos mérése stb.).

Az égési betegség első fázisában a *vörösvérsejtek egy része a közvetlen hőhatás miatt pusztul el*. Másrésze ugyan nem semmisül meg azonnal, de *sérülést szenved*, aminek következménye *mikrospherocytosis* kialakulása az *ozmosis* és *mechanikai resistencia csökkenésével*. A *sérült erythrocyták* már a *keringő vérben könnyebben mennek tönkre*, s *élettartamuk jelentősen megrövidül*. A *vörösvérsejtek élettartamának csökkenését állatkísérletekben is sikerült kimutatni*. Égett patkányok *erythrocytáinak átlagos élettartama a normális 51 nappal szemben 27 napra csökken* (*W. M. Davis*, *E. L. Alpen* és *A. K. Davis*, 1955).

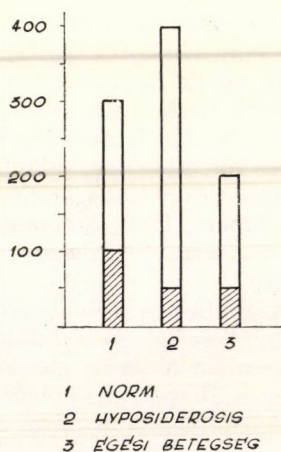
A vérfesték-származékok kiválasztásának vizsgálata is azt mutatja, hogy az égések *első fázisában* kialakuló anaemia *haemolyticus jellegű* (James és mtsai). A haemolysis egyes esetekben olyan erős lehet, hogy haemoglobinaemia és haemoglobinuria is létrejön. A reticulocyták száma megszaporodhat.

Az égési betegség során kialakuló anaemiát azonban egyedül a vörösvér-sejtek gyorsabb pusztulásával megmagyarázni nem lehet. Az égési betegség második fázisában kialakuló vérszegénység elsősorban a csontvelóműködés zavarának, a sejtérés és a haemoglobinképzés zavarának következménye.

Az égési anaemia sok tekintetben hasonlít a toxicoinfectiós vérszegénység-hez, amelynek pathomechanizmusával néhány vonatkozásban azonos. Az égési anaemia pathogenesisé azonban még jórészt tisztázatlan, és teljes megértéséhez még nagyon sok további kutatómunka szükséges.

A toxico-infectiós anaemiához hasonlóan az égési betegségben is kialakul a *vasanyagcsere súlyos zavara*. Ennek egyik megnyilvánulása a *serum vasszint-jének csökkenése és a vörösvérsejtek szabad protoporphyrin tartalmának megszaporodása*. E két adat alapján egyesek az égés következtében kialakuló vas-anyagcserezavart vashiányos állapotnak nevezik, noha a két dolognak egymáshoz semmi köze sincsen. Az égési anaemia nem vashiányos anaemia és ennek nemcsak elméleti jelentősége van, hanem *gyakorlati kihatása* is: a vashiányos vérszegénység vastherapiával meggyógyítható, az égési anaemia azonban a *vaskezeléssel szemben refrakter*. Mihelyt azonban a reconvalescentia során a vas-anyagcserezavar rendeződik, az égési anaemia spontán is meggyógyul.

Az égési anaemiában — a toxico-infectiós vérszegénységhez hasonlóan — a *vérsavó vaskötőkapacitása csökken*, míg a vashiányos anaemiában megnő (lásd ábra).



Az égési anaemiában — a toxico-infectiós vérszegénységhez hasonlóan — a szervezetnek nem áll elegendő mennyiségű vas a rendelkezésére a protoporphyrin III-ból történő haem-képzéshez, hanem, hogy *a vas nem tud a protoporphyrin molekulába beépülni*. (Talán a Goldberg-fermentum aktivitáscsökkenése következtében?) Égésben tehát feltehetőleg enzim-működési zavar akadályozza a haemoglobin-synthesist. Ez a magyarázata a vastherapia hatástalanságának.

A vasbeépülés csökkenését 3 emberen *Moore, Peacock, Blakely* és *Cope*, sertésen (mindössze két állaton) pedig *Wintrobe* és mtsai mutatták ki, és ez összhangban van azzal a ténnyel, hogy a vörösvérsejtek szabad protoporphyrin-tartalma megszaporodott. Meg kell azonban jegyezni, hogy *Davis, Alpen* és *Davis* 3 égett patkányon a vasbeépülés fokozódását találta. A pathomechanizmusnak tehát még ez a részlete sem egyértelműen tisztázott, nem beszélve arról, hogy nincsenek pontos ismereteink a vas felszívódásának esetleges fokozódásáról, a RES-ben való tárolás nagyságáról és a pathomechanizmus néhány más tényezőjéről, amire csak a toxico-infekciós anaemiához való hasonlóság alapján (alacsony serum vasszint, csökkent vaskötőkapacitás, a vasnak a protoporphyrin molekulába való gátolt beépülése, a vörösvérsejtek szabad protoporphyrin-talmának megszaporodása és a vashtherapia hatástalansága) következtethetünk. Az égési anaemia pathomechanizmusának tisztázása tehát egyelőre még várat magára. A kérdés vizsgálatát egyébként tervbe vettük.

*Heilmeyer* és iskolája az elmúlt évek során felhívta a figyelmet a vas *méregtelenítő* hatására. Tetanus és diphtheria toxinnal mérgezett állatokon jelentősen nagyobb számú és hosszabb túlélést észleltek, ha az állatok előzetesen vaskezelésben részesültek, vagy a toxint injicálás előtt ferritinnel, illetőleg ferroszulfáttal hozták össze. A vasnak detoxikáló hatása indokoltá teheti égési betegségben való alkalmazását, azonban erythroetikus hatására az égési anaemiában nem számíthatunk.

Természetesen olyan esetekben, melyekben vashiányos egyén szenvedett el égési sérülést, vaskészítmények adagolása — a vashiány pótlása — mindenképpen indokolt, de azoktól a vérképzés megjavulását még ilyen esetekben sem igen várhatjuk, mert a vasbeépülés zavara miatt a vas *felhasználása* ilyenkor is elégtelen marad.

#### IRODALOM

- Bagdasszarov, A. A. és A. W. Guljaev*: Perelivanyije krovi. Moszkva, Medgiz 1951. — *Beck, W.*: Bibl. haemat. 5, 1956, 164. — *Becker, K.*: Langenbecks Arch. 273, 1953, 316. — *Böhler, J.*: Wien. Med. Wschr. 106, 1956. — *Bürkle de la Camp, H.*: Langenbecks Arch. 273, 1953, 258. — *Bürckle de la Camp, H.*: Dtsch. med. J. 8, 1957, 203. — *Davis, V. M., E. L. Alpen és A. K. Davis*: J. Clin. Invest. 34, 1955, 67. — *Domanig, E.*: Wien. Klin. Wschr. 67, 1955, 185. — *De Gowin, E. L. R. G., R. C. Harden, J. B. Alveser*: Blood Transfusion, Saunders, Philadelphia—London. — *Heilmeyer, L. és H. Begemann*: Handbuch Inn. Med. II. Springer Berlin 1951. — *James G., O. Purnell és E. Evans*: J. Clin. Invest. 30, 1951, 181. — *Matthes, M.*: Bluttransfusion und Blutersatz (In: L. Heilmeyer és A. Hittmair Hb. d. ges. Hämat. 3/1 1960. Urban u. Schwarzenberg, München—Berlin). — *Moore, F. D., W. C. Peacock, E. Blakely és O. Cope*. Ann. Surg. 124, 1946, 81. — *Orth, G. W. és G. Schubert*: Z. ärztl. Fortbild. 14, 1952, 388. — *Pettavel, J.*: Praxis (Schweiz) 43, 1954, 930. — *Schuboth, H. és F. Gross*: Schweiz med. Wschr. 83, 1953, 1048. — *Schultze, M.*: Arch. mikr. Anat. 1, 1865, 1. — *Scott, R. B.*: Brit. Med. Bull. 10, 1954, 9 és 22. — *Seldon, Th. H.*: id. M. Matthes. — *Shen, S. C. W. et al.*: Science 100, 1944, 387. — *Stahl, R.*: Fol. haemat. 71, 1953, 427. — *Strumia, M. M.*: Blood 9, 1954, 1105. — *Wintrobe, M. M. et al.*: J. Clin. Invest 26, 1947, 103.

Полковник мед. службы д-р И. Бернат:

#### O PATOGENEZE I TERAPII ANEMII V OŽOGOVOJ BOLEZNI

Dr. I. Bernát, Oberst. d. Med. D.:

#### ÜBER DIE PATHOGENESE UND THERAPIE DER ANÄMIE IN DER VERBRENNUNGSKRANKHEIT