

ARTICOL DE CERCETARE

Afectarea sistemului cardiovascular la pacienții cu arsuri în diferite zone climaterice: studiu descriptiv

Vasile Babiuc^{1*}

¹*Catedra de traumatologie și ortopedie, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova.*

Autor corespondent:

Vasile Babiuc, dr. șt. med., conf. univ.

Catedra de traumatologie și ortopedie

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004

e-mail: babiucv@yahoo.fr

RESEARCH ARTICLE

Cardiovascular impairment in patients with combustions in different climatic zones: descriptive study

Vasile Babiuc^{1*}

¹*Chair of traumatology and orthopaedia, Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova.*

Corresponding author:

Vasile Babiuc, PhD, associate professor

Chair of traumatology and orthopaedia

Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy

165, Ștefan cel Mare și Sfânt ave., Chisinau, Republic of Moldova, MD-2004

e-mail: babiucv@yahoo.fr

Nota redactorului-șef. Această cercetare a fost efectuată acum 50 de ani de către dl Vasile Babiuc în diverse zone geografice ale planetei la solicitarea anumitor structuri ale armatei sovietice. Ținută, până acum, în arhive drept „document secret”, lucrarea a fost recent declassificată. La decizia comitetului de redacție al MJHS, este publicată în numărul curent al revistei. Este păstrată structura, modalitatea de expunere a materialului și viziunea la vremea respectivă.

Redactor's in chief note. This research was made 50 years ago by dr. Vasile Babiuc in different geographic zones, as an order from special structures of the soviet army. Until now, the research was kept archived as a “*secret document*”, recently it was declassified. The MJHS Editorial Board decided to publish it in this issue. The structure, material expression and vision were kept according to the past standards.

Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat

Până în prezent, nu s-au studiat dereglările sistemului cardiovascular la pacienții arși în funcție de zonele climaterice ale globului pământesc. Impactul climei asupra organismului uman, în primul rând, se reflectă asupra permeabilității capilare, care, la pacienții cu arsuri, este puternic afectată. Studiarea acestor parametri, în funcție de zonele climaterice ale globului, poate avea o importanță mare pentru tratamentul pacienților arși, aflați, în special, în stare de șoc.

Ipoteza de cercetare

Studiile descriptive (clinice și morfopatologice) ale stării sistemului cardiovascular la pacienții arși, în funcție de zonele climaterice ale globului pământesc.

Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

Gradul de leziune al sistemului cardiovascular la pacienții arși în condiții tropicale este mult mai mare, comparativ cu cel descris pentru zona climatică continentală. Permeabilitatea vasculară sporită agravează starea de șoc și bilanțul hidro-electrolitic, cu o mortalitate sporită în rândul pacienților arși pentru același grad de leziune în zona tropicală, comparativ cu cea continentală.

What is not known yet, about the topic

Until now, cardiovascular impairment was not studied in patients with burns from different climate zones of the globe. Climate impact on the human body influences in the first place the permeability of the capillaries that are highly affected in patients with burns. Studying these parameters according to different climate zones could be very important in the treatment of patients with burns, especially those in shock.

Research hypothesis

Descriptive study (clinical and morphopathological) of the cardiovascular system condition in patients with burns from different climatic zones of the globe.

Article's added novelty on this scientific topic

Lesional grade of the cardiovascular system in patients with burns is much higher in tropical climate than in continental climate. Higher vascular permeability worsens the shock state and hydro-electrolytic balance, resulting in higher mortality among patients from tropical zones compared to mortality among patients from continental zones, with equal burn degree.

Rezumat

Introducere. În condiții tropicale, parametrii hemodinamici sunt mai labili decât în zona continentală. În acest context, scopul studiului a fost descrierea particularităților parametrilor hemodinamici și a leziunilor morfologice vasculare la pacienții arși, în funcție de zonele climaterice principale ale globului.

Material și metode. Studiu observațional, descriptiv, efectuat pe 703 pacienți arși pe mai mult de 20% din suprafața corpului, de gravitate diversă (512 – proveniți din zona climaterică tropicală, 191 – din cea continentală). Măsurări parametrii hemodinamici, saturația în oxigen a sângelui. La 40 de cadavre s-au efectuat studii morfologice (histologice).

Rezultate. La 57,7% dintre pacienții arși, tensiunea arterială a fost scăzută considerabil, paralel cu tahicardia marcată. S-a determinat o hemoconcentrare marcată, cu creșterea hematocritului până la 0,6-0,7 unități. În plan morfologic, s-au constatat modificări degenerative grave ale țesuturilor și, în special, ale vaselor sanguine în toate organele studiate (degenerare, edem, fragmentare, necroză, microhemoragii).

Concluzii. Starea generală a pacienților cu arsuri în condiții tropicale a fost mult mai agravată în comparație cu cea a pacienților din zona continentală, la aceeași parametri de afectare. Ca răsunet sistemic, arsurile au produs modificări morfologice similare (edem, fragmentare, necroză, microhemoragii) în toate organele studiate.

Cuvinte cheie: boala arșilor, vase sanguine, modificări morfologice, zone climaterice.

Introducere

Orice patologie a organismului uman se reflectă în hemodinamică. În condiții tropicale, parametrii hemodinamici sunt mai labili, având o tendință spre hipotensiune [1-3].

În același timp, este stabilit că, în condiții tropicale, permeabilitatea capilară este considerabil mărită, concomitent cu hipofuncția glandei suprarenale, care se manifestă, în primul rând, prin starea de adinamie. Acești factori determină dereglări mai semnificative ale sistemului cardiovascular în condiții tropicale, comparativ cu cele care se manifestă, la același grad și suprafață de afectare, în condiții continentale. Curgerea capilară, în condiții tropicale, pentru persoana sănătoasă este facilitată [3, 4, 6]. Însă, aceeași stare funcțională a perfuziei capilare la persoanele arse este dăunătoare, deoarece agravează și mai mult plasmoreea, hipotensiunea, hemostaza și funcția sistemului cardiovascular în întregime, care este extrem de afectat, în special, în perioada de șoc.

În acest context, scopul studiului a fost descrierea particularităților parametrilor hemodinamici și a leziunilor morfologice vasculare la pacienții arși, în funcție de zonele climaterice principale ale globului.

Material și metode

Studiile clinice au fost efectuate asupra la 512 de pacienți cu arsuri mai mari de 20% din suprafața corpului în zona tropicală (Cuba) și la 191 de pacienți în zona continentală (Moldova, Moscova). Dintre ei, 225 (43%) de bărbați și 287 (57%)

Abstract

Introduction. In tropical conditions, hemodynamic parameters are more labile compared continental zones. In this context, the aim of the study was to describe the hemodynamic particularities and vascular morphological lesions in patients with burns from different climatic zones of the globe.

Material and methods. Observational, descriptive study, made on 703 patients with burns exceeding 20% of body surface, with different burn degrees; 512 patients were enrolled from tropical climatic zone, 191 patients – from continental climatic zone. Hemodynamic parameters and oxygen saturation of the blood were measured. Forty corpses underwent morphological (histological) examinations.

Results. From the total number of patients, 57.7% had considerable hypotension and marked tachycardia. Hemoconcentration was observed with hematocrit elevations up to 0.6-0.7 units. Histological findings revealed severe degenerative changes of all tissues, especially of blood vessels in all studied organs (degeneration, edema, fragmentation, necrosis, and micro bleedings).

Conclusions. The general state of the patients with burns from tropical climate zones was more severe compared to patients from continental zone, under the same parameters. The systemic response of the burns produced similar morphological changes in all studied organs (edema, fragmentation, necrosis, and micro bleedings).

Key words: burn disease, blood vessels, morphological changes, climatic zones.

Introduction

Any pathology of the human body is reflected by hemodynamics. In tropical conditions, hemodynamic parameters are more labile and have a hypotension tendency [1-3].

At the same time, it is a known fact that, in tropical conditions the permeability of the blood vessels is markedly increased, simultaneously hypo function of the suprarenal glands is detected, which manifests through an adynamic state. These factors determine more significant changes in the cardiovascular system of patients from tropical zones, compared with patients from continental zones, with the same degree and body surface burned. In tropical conditions, in a healthy patient, capillary flow is facilitated [3, 4, 6]. Meanwhile, the same functional state of the capillary perfusion in burned patients is harmful because it worsens plasmorrhea, hypotension, hemostasis and the entire function of the cardiovascular system that is highly affected in shock.

In this context, the aim of the study was to describe the particularities of the hemodynamic parameters and morphological vascular lesions in burned patients according to the main climate zones on the globe.

Material and methods

Clinical studies were held on 512 patients with burns on over 20% of body surface in the tropical zone (Cuba), and 191 patients – from the continental zone (Moldova and Moscow city). Out of them, 225 (43%) were males and 287 (57%)



Fig. 1 Edema, inflammation and fragmentation.
Coloration: hematoxilin-eozine.

Fig. 1 Edem, inflamație și fragmentație.
Colorație: hematoxilin-eozină.

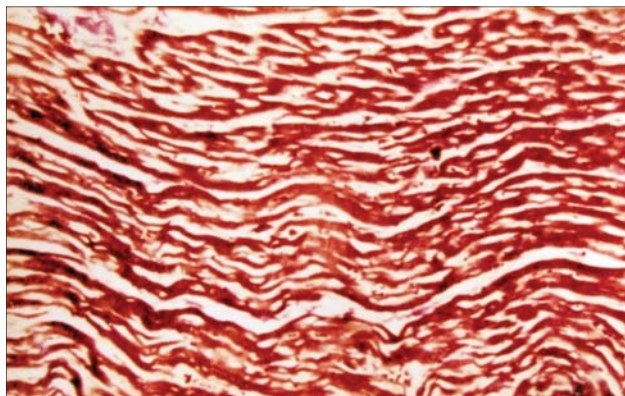


Fig. 2 Muscle fibers of the heart with degenerative alterations. Coloration: hematoxilin-eozine.

Fig. 2 Fibrele musculare ale cordului degenerativ alterate.
Colorație: hematoxilin-eozină.

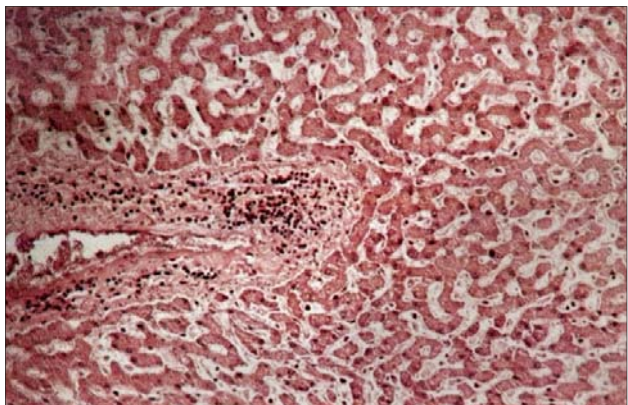


Fig. 3 Transcapillar migration of red blood cells. Histological sectioning of the liver. Coloration: hematoxilin-eozine.

Fig. 3 Migrația transcapilară a eritrocitelor. Secțiune histologică a ficatului. Colorație: hematoxilin-eozină.

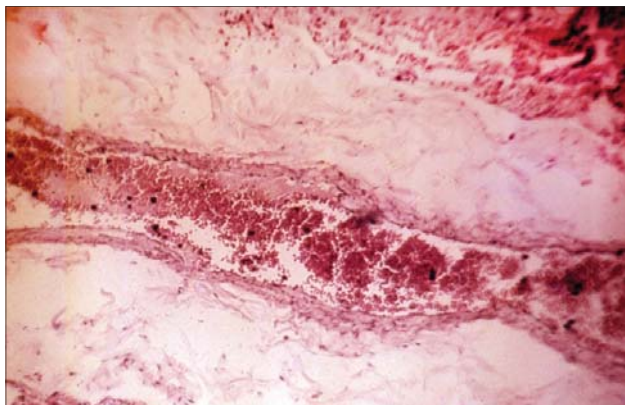


Fig. 4 Groups of red blood cells situated both intra and perivascular. Coloration: hematoxilin-eozin.

Fig. 4 Conglomerate eritrocitare intra- și paravasculare
Colorație: hematoxilin-eozină.

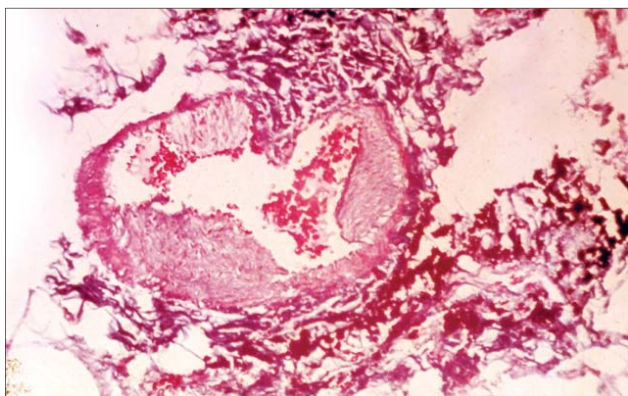


Fig. 5 Marked edema of vascular intima.
Coloration: hematoxilin-eozin.

Fig. 5 Edem marcat al intimei vasculare.
Colorație: hematoxilin-eozină.

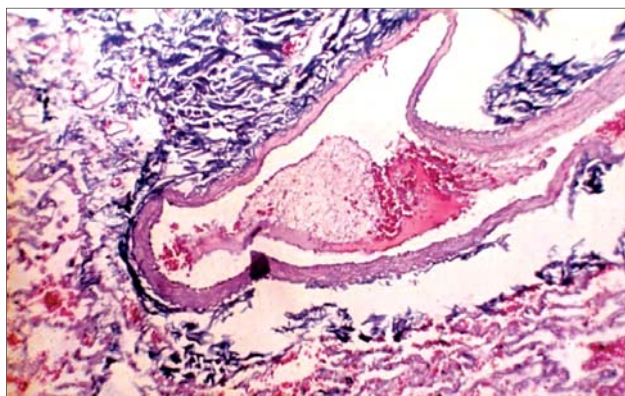


Fig. 6 Perivascular edema and compression of the blood vessel. Coloration: hematoxilin-eozin.

Fig. 6 Edem paravascular și compresia vasului sanguin.
Colorație: hematoxilin-eozină.

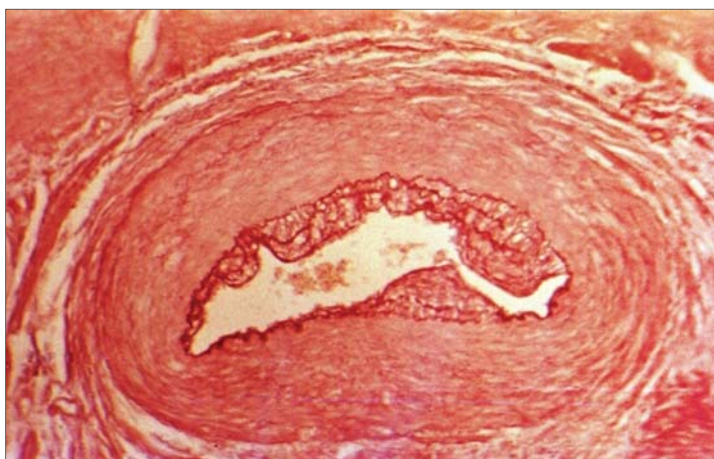


Fig. 7 Changes in elastic fibers of the vascular wall and internal membrane.
Coloration: hematoxylin-eozin.

Fig. 7. Schimbări în fibrele elastice ale peretelui vascular și în membrană internă.
Colorație: hematoxylin-eozină.

de femei au provenit din zona tropicală și 110 (57%) de bărbați și 81 (43%) de femei – din zona continentală.

Au fost determinate: tensiunea arterială, calitățile pulsului, nivelul hemoglobinei, hematocritului, saturația în oxigen a sângelui venos și celui arterial, diferența arterio-venoasă de oxigen, în funcție de gradul și de suprafața arsurii.

Paralel, la 40 de pacienți decedați din cauza arsurilor în zona tropicală, au fost efectuate studii histologice ale miocardului și ale vaselor sanguine.

Rezultate

La 57,7% dintre pacienții arși, tensiunea arterială a fost scăzută considerabil, paralel cu tahicardia marcată. S-a determinat o hemoconcentrare marcată, cu creșterea hematocritului până la 0,6-0,7 unități.

Cercetările histologice, efectuate pe 40 de pacienți decedați, au arătat că în condiții tropicale, dereglările hemodinamice produc rapid o distrofie marcată a miocardului. În toate cazurile s-a constatat prezența unui edem perivascular marcat, dilatare vasculară, stază și microhemoragii. Spațiul intercelular era considerabil mărit, fibrele musculare erau crescute în volum, edematoase și fragmentate (Fig. 1). Paralel cu omogenizarea fibrelor musculare, se constata frecvent și lezarea lor completă. În multe cazuri, fibrele elastice se determinau numai pe alocuri. Întotdeauna se constata o degenerare difuză a fibrelor musculare ale cordului (Fig. 2). De asemenea, se determinau numeroase microhemoragii, iar pe alocuri – micronecroză. Cel mai probabil, cauza de bază ale acestor schimbări a fost intoxicația și hipoxia miocardului, paralele cu dereglările metabolice celulare.

Cercetarea stării vaselor în plămâni, ficat, rinichi, glandele suprarenale și tractul gastrointestinal a constatat că permeabilitatea capilară era atât de mărită, încât prin peretele lor treceau nu doar plasma cu componentele ei proteinice și electrolitice, dar și eritrocitele (Fig. 3).

În lumenul vascular se întâlneau frecvent conglomerate de eritrocite, o parte din care erau în stare de trecere prin peretele capilar, sau chiar înafara lui (Fig. 4).

were females from the tropical zone; 110 (57%) males and 81 (43%) women – from the continental zone.

The following parameters were studied: blood pressure, pulse qualities, hemoglobin levels, hematocrit, oxygen saturation of venous and arterial blood, oxygen arterial-venous difference, according to the degree and body surface burned.

Histological examination of the heart and blood vessels was performed in 40 deceased patients in tropical zones.

Results

In 57.7% of burned patients, blood pressure dropped considerably accompanied by marked tachycardia. Hemoconcentration was also detected, with elevated hematocrit up to 0.6-0.7 units.

Histological examinations performed on 42 deceased patients, revealed that in tropical conditions, hemodynamic disturbances produce a rapid and marked myocardial dystrophy. All cases had marked perivascular edema, vascular dilations, stasis and microbleedings. Intercellular space is considerably enlarged; muscle fibers were enlarged, with signs of edema and fragmentation (Fig. 1). Besides muscle fibers' homogenization, their complete lesions were also attested. In many cases, elastic fibers were rarely seen. In all cases a diffuse degeneration of myocardial muscle fibers was seen (Fig. 2). Micro bleedings were also frequent, sometimes even micro necrosis. Probably, the main causes if these changes were intoxication and myocardial hypoxia, as well as metabolic changes.

Studies of the vessels from the lungs, liver, kidneys, suprarenal glands and gastrointestinal tract discovered that capillary permeability was so intense that the walls of the vessels allowed passing of plasma, proteins, electrolytes and even red blood cells (Fig. 3). In the vascular lumen conglomerates of red blood cells were found, some of them were in the process of passing the capillary wall or already outside the lumen (Fig. 4).

Vascular intima was frequently inflamed, and its shape was deformed because of the marked edema (Fig. 5, 6). Marked changes were attested of the elastic fibers of the vascular

Intima vaselor sangvine deseori era inflamată, iar forma lor era deformată din cauza edemului marcat (Fig. 5, 6). S-au determinat și schimbări marcate în fibrele elastice ale peretelui vascular (Fig. 7). Aceste schimbări în sistemul vascular se răsfrâng, inevitabil, asupra funcției tuturor organelor interne, unde edemul, hipoxia și catabolismul sunt întâlnite pretutindeni.

Discuții

Permeabilitatea capilară și hipofuncția glandelor suprarenale sunt factorii care determină dereglări mai semnificative ale sistemului cardiovascular în condiții tropicale în raport cu cele, care au loc la același grad și suprafață de afectare, în condiții continentale. Climatul tropical agravează mult funcția cardiovasculară la pacienții cu arsuri. Leziunea termică, cât și procesul catabolic avansat mărește brusc permeabilitatea capilară, crește hemoconcentrarea și hipoxia, în rezultatul cărora au loc procese degenerative grave (edem, fragmentarea structurilor, zone de micronecroză) în toate organele.

Concluzii

Starea generală a pacienților cu arsuri în condiții tropicale a fost mult mai agravată în comparație cu cea a pacienților din zona continentală, la aceeași parametri de afectare.

Ca răsunset sistemic, arsurile au produs modificări morfologice similare (edem, fragmentare, necroză, microhemoragii) în toate organele studiate.

Declarația de conflict de interes

Autorul declară lipsa conflictelor de interese financiare sau nonfinanciare.

Referințe / references

1. Ghinzburg R. Treatment of severe and extended burns. *Abstract book and communications of XXVIIth Soviet Union Congress of Surgery*, Moscow, 1960, 11 [in Russian].
2. Ghinzburg R. Keynote lecture on burns. Moscow, 1966 [in Russian].
3. Kassirschi J., Plotnicov N. Tropical diseases. Moscow, 1964, 433-448 [in Russian].
4. Ariev T. Thermal injuries. *Leningrad, Medicina*, 1966, 706 p. [in Russian].
5. Jackson T., Lee W. Major thermal burns. A mortality appraisal and review. *Arch Surg*, 1963, 87: 937-948.
6. Kocetygov N. About the value of hyperthermia in the development of burn shock in the experiment. *Pat fiziol*, 1962, 3: 37-40 [in Russian].

walls (Fig. 7). These changes are followed by inevitable disturbances of all internal organs where edema, hypoxia and catabolism are met throughout.

Discussion

Capillary permeability and suprarenal glands' hypofunction are factors that determine more significant disturbances of the cardiovascular system under tropical conditions when compared to changes in patients with the same degree and body surface affected from continental zones. Tropical climate worsens the cardiovascular function of burned patients. Thermal lesion, as well as an advanced catabolic process elevates quickly capillary permeability, elevates hemoconcentration and hypoxia, and as a result, severe degenerative processes take place in all organs (edema, fragmentation, micro necrosis).

Conclusions

General state of patients with burns from tropical zones was worse compared with patients from continental zones, with the same levels of lesions.

As systemic response, burns produced similar morphological modifications (edema, fragmentation, necrosis, micro bleedings) in all the studied organs.

Declaration of conflicts of interests

The author declares no financial or non-financial conflict of interest.