

Summary**Scientific aspects of combustions**

It is presented the so extensive history of burns that went along with the history of humanity and fire occurrence on Earth. Over many centuries, scientists have made tremendous efforts to study the pathogenesis of combustion and apply in practice the methods of treatment creating the history of this pathology. But both studies and their practical application have not found their systematization and analysis in applied chronological form. Therefore, in this paper it was analyzed scientific and practical progress in studying burns that were in historical dynamics and appreciated the works of scientists who have established scientific and practical aspects of this pathology extremely complicated.

Keywords: *history of burns, scientific analysis, pathogenesis and treatment*

Резюме**Научные аспекты ожоговых патологий**

Представлена история развития науки о патогенезе и лечении ожогов и ожоговой болезни в динамике ее прогресса. На протяжении многих веков ученые приложили много усилий для изучения патогенеза этой чрезвычайно сложной патологии. Но, как научные исследования, так и их практическое приложение не были анализированы хронологически, поэтому в данной работе мы представили эти результаты в динамике их развития, параллельно с учеными, которые поставили научный и практический фундамент учения об ожогах.

Ключевые слова: *история ожогов, научный и практический анализ патогенеза об ожогах и ожоговой болезни*

Din istoria arsurilor

Istoria combustiiilor este extrem de vastă, deoarece ea a mers paralel cu istoria omenirii din momentul apariției omenirii și a focului pe Pământ. De-a lungul multor secole, savanții au depus eforturi enorme pentru a studia patologia combustiiilor și a aplica în practică metodele de tratament, creând astfel istoria atât de bogată a acestei patologii.

Progresul omenirii a fost și progresul științei despre combustii. În razele luminii focului pe Pământ, suferințele provocate de acesta omului par acompaniate de fericire mistică, deoarece, după date din tractate, aceste arsuri pe vremuri erau mici, superficiale, se întâlneau rar și nu prezentau o problemă. În prezent, odată cu progresul tehnic, arsurile prezintă o catastrofă globală. Milioane de oameni capătă arsuri și sute de mii mor anual de pe urma lor. Numai în Statele Unite ale Americii anual capătă arsuri peste 2.000.000 de persoane (Monafo W., Savuani A., 1971).

În Rusia, arsurile constituie până la 10% din toate traumele înregistrate (Вихрев Б., Бурмистров В., 1986). Peste 22.000 de persoane anual au nevoie de terapie intensivă în Franța (Rein M., Tubiana R., 1975). Numărul persoanelor afectate anual pe tot globul pământesc este enorm de mare (1th International Congress on Burn Injuries 1986; 1th European Burn Assotiation Meeting, 1987).

Și dacă vorbim de metodele empirice de tratament utilizate pe vremuri, persoanele afectate aveau pe atunci mult mai mari șanse de supraviețuire decât în prezent. Și pare paradoxal că azi, când aplicăm metode moderne de tratament, mor foarte mulți. Dar cauzele sunt obiective: s-a schimbat caracterul arsurilor.

În acest context, un adevărat avânt practic și științific are loc după Primul Război Mondial, când s-a constatat că arsurile ocupă un loc deosebit pe câmpul de luptă. Dar și în această perioadă, progresul științific în acest domeniu a fost lent, inclusiv până la al Doilea Război Mondial. Apoi, în a doua jumătate al sec. XX, studiile științifice au evoluat extrem de rapid, ajungând la rezultatele remarcabile de azi.

La baza acestor progrese se află dezvoltarea impetuoasă a tehnicii și marile descoperiri științifice, ce caracterizează epoca în care trăim.

Progresul tehnic și frecvența arsurilor

Progresul tehnic a făcut să crească enorm frecvența și gravitatea arsurilor, dar el a pus și baza unor vaste studii științifice, care s-au soldat cu mari descoperiri în patogenia combustiiilor, îndeosebi în domeniul metabolismului celular, echilibrului hidroelectrolitic, dereglării structurii și funcției organelor interne, în studierea toxinelor, microflorei etc., care au modificat și metodele de tratament.

În prezent, problema arsurilor este una globală și are un mare răsunet internațional. În 1985, ea a fost discutată la Congresul I al Asociației Europene privind Arsurile (Groningen, Olanda, 1985), în 1986 – la Congresul II al Asociației Europene (Aachen, RDG, 1987), la Congresul III internațional de la Melbourne (Australia, 1986), la Conferința III pe problema arsurilor (Moscova, 1986) etc. Au fost obținute mari succese științifice, care au stat la baza activității practice (Арьев Т., 1961 etc.).

Aceste rezultate au fost sintetizate în mai multe monografii, printre care un rol deosebit îl au: *Teoria și practica tratamentului arsurilor de*

Witold Rudowski et al., (Varșovia, 1976); *Combustiile la copii* de F. Carvajal, H. Parks (Texas, 1980); *Arsurile* de Вихрев Б., Бурмистров В. (1986); *Reabilitarea în arsuri* de Юденич В., Гришкевич В. (1986) etc.

Din perioada anterioară putem menționa monografiile: *Arsurile* de П.Л. Гинзбург (1965); *Chirurgia arsurilor* de Б. Братусь (1963); *Arsurile* de Т. Арьев (1963); *Boala combustională* de Н. Кочетыгов (1973); *Infecția la combustii* de А. Орлов (1973) și multe altele.

Conform studiilor științifice, domeniul arsurilor au nu numai răsunet local, ci și general, cu o manifestare gravă a bolii combustionale, care evoluează pe perioade. Fiecare din aceste perioade are patogenia sa și necesită un tratament specific. Trecerea de la o perioadă la alta, în cele mai multe cazuri, este lentă și uneori chiar neobservată. (Koslowski L., 1969).

Prima perioadă a bolii combustionale este **perioada de șoc**. Până în ultimele decenii ale sec. XX, șocul era apreciat ca cel mai grav moment al bolii combustionale și majoritatea pacienților decedau anume în această perioadă (Allgöwer M., 1964 etc.).

În perioada de șoc își au începutul majoritatea proceselor patologice, gradul de manifestare al cărora determină evoluția bolii combustionale și totodată viața pacientului. Durata șocului combustional este lungă. S-a dovedit că la afecțiuni profunde, constituind mai mult de 10% din suprafața corpului, durata șocului este de până la 72 de ore. Patogenia șocului combustional, până în ultimele decenii, n-a fost pe deplin studiată și, ca urmare, metodele de tratament erau deseori neadecvate dinamicii patogeniei șocului. Și în prezent sunt multe aspecte nedeterminate și chiar puțin studiate ale șocului combustional. Dar letalitatea în această perioadă în prezent a scăzut semnificativ. S-au modernizat considerabil metodele de tratament, astfel încât, în perioada de șoc, pot fi salvați pacienții cu arsuri de chiar până la 80–90% și mai mult din suprafața corpului.

Tensiunea științifică în studierea arsurilor

S-ar părea că succesele obținute ar contribui la micșorarea **tensiunii științifice** în această perioadă. În realitate, în prezent, activitatea științifică în perioada dată cunoaște o creștere extrem de mare. Aceasta se explică prin faptul că intensitatea proceselor patologice în perioada de șoc, care depinde și de calitatea tratamentului, determină intensitatea bolii combustionale în a doua perioadă – **perioada de toxemie**. În prezent, majoritatea pacienților mor în această a doua perioadă a bolii combustionale.

E dovedit că, pentru a micșora intensitatea bolii combustionale în a doua perioadă, o importanță deosebită o are echilibrarea și **adaptarea** funcției sistemului nervos central, a sistemului humoral, a hemodinamice și a funcției organelor interne la condițiile **extremale** de existență a organismului.

Această adaptare se realizează treptat, când intervenția medicului necesită o mare prudență și o mare iscusință, iar efortul medicului trebuie să fie îndreptat spre lichidarea cât mai rapidă a factorilor

patogenici, **și nu la corectarea dereglării funcționale doar a unui organ sau a unui sistem de organe**. E o mare greșeală de a „obliga” un organ sau un sistem de organe să funcționeze la nivelul normei fiziologice, fără a înlătura factorul patogen. Eforturile funcționale ale acestui organ / sistem de organe se dublează sau își pierd capacitatea de a mai rezista, **astfel încât medicul, prin administrarea medicamentelor, devine el însuși „un factor patogenic”**.

E necesar de a diferenția norma fiziologică și patofiziologică la momentul dat de cea patologică. Aceasta necesită cunoștințe teoretice profunde și iscusință practică. Aceste particularități de patogenie și tratament au fost dovedite în studiile științifice realizate de Лемус Б. (1974); Кузин М. (1988); Moncrief J. (1973); Пекарский Д., Шалимов А. (1976); Bergstrom J. (1974); Carr J. (1979); Jonsson C., Granstrom E. (1979); DelBecaro E. (1980); Dreyfus P. (1982); Гинзбург Р., Бабиус В. (1967); Р. Гинзбург (1966); Повстяной Н. (1989) ș.a.).

Un rol important în patogenia șocului combustional îl joacă și substanțele toxice, care afectează sistemele nervos central, cardiovascular, renal, hepatic etc. Metodele actuale de tratament nu ne permit să evităm complet formarea și acumularea toxinelor, acțiunea cărora se manifestă brusc în a doua perioadă, când avem refluxul lichidului stocat în țesuturi.

Toate aceste schimbări patologice au o influență extrem de mare asupra sistemelor hemodinamic, endocrin și a metabolismului, unde deficitul persistent de oxigen menține – la un nivel mai mult sau mai puțin scăzut – procesele de activitate și de existență ale organismului. Toate acestea au fost demonstrate în studiile științifice realizate de Davis J., Dincen P., Gallin J. (1980); Ninnemann J., Fischer J., Wachtel I. (1979); Булавин О. (1977); Герасимова Л. (1966); Stone H., Martin J. (1969); Harvengt C. (1968); Davis J. et al. (1969) ș.a.

Stabilitatea funcțională și organică celulară a organismului în mare măsură depinde, în această perioadă, de echilibrarea hidroelectrolitică în cele trei spații – intercelular, intracelular și intravascular.

Schimbările ce apar în structura membranei celulare și a sistemului capilar duc la transudația albuminei în țesuturi, la dereglări electrolitice care, la rândul lor, micșorează presiunea coloid-osmotică, măresc hipovolemia și accelerează apariția edemului periferic.

Studiile făcute de Brouhard B., Carvajal H., Linares H. (1978); Dembling R. (1983) și alții au arătat că în aceste dereglări hidro-electrolitice, extrem de importante în stabilitatea funcțională a organismului, un rol deosebit îl au histamina, serotonina, prostoglandinele și radicalii liberi de oxigen, care contribuie intens la deplasarea lichidului dintr-un spațiu în altul. De aceea, atât componența soluțiilor pentru infuzie în perioada de șoc, cât și timpul expirat de la momentul traumei până la începutul tratamentului și, totodată, calitatea complexă și adecvată a

tratamentului, joacă un rol extrem de important în evoluția de agravare a perioadelor următoare ale bolii combustionale.

În perioada a doua a bolii combustionale – perioada de toxemie, unele din procesele patologice scad din intensitate, altele se agravează.

Pe o scurtă durată de timp, ca urmare a refluxului lichidului din țesuturi în spațiul intravascular, se ameliorează presiunea coloid-osmotică a sângelui. Hemodinamica deseori ajunge la nivelul normei fiziologice. La majoritatea pacienților se ameliorează starea generală, indicii clinici, indicii controlului de laborator și, destul de evident, funcția organelor interne. Dar această ameliorare este de scurtă durată, uneori de 8–12 ore, sau la unii pacienți, cu afecțiuni mai mari de 40–50% din suprafața corpului, lipsește complet.

Pe măsură ce crește cantitatea lichidului reflux, în sânge se mărește cantitatea substanțelor toxice, care sunt de o largă varietate.

După datele obținute de Bachur N., Gec M., Freidman R. (1982); Баджинян С., Atadjanov M. (1983); Атаджанова З. (1986) și alții, din primele ore după traumă are loc o explozie metabolică, care mobilizează celulele competente de reacția la inflamație. Sunt mobilizate celulele neutrofile și macrofage, care generează oxigen activ cu radicali liberi. Cantitatea substanțială a oxigenului activ cu radicali liberi contribuie la procesul catabolic, în urma căruia se formează substanțe toxice. Aceasta este o particularitate foarte negativă a oxigenului activ. O alta, pozitivă, este că ionii superoxizi de oxigen au un efect bactericid. Reducerea considerabilă a cantității de oxigen activ cu radicali liberi mărește brusc riscul septicemiei. Folosirea preparatelor antioxidante, cum sunt alfa-tocoferolul, carbatonul, dibanolul, fenozonul ș.a., necesită adânci cunoștințe și o mare iscusință de la specialiștii-combustioniști care manipulează cu antioxidanți în procesul de tratament.

Un rol substanțial îl au toxinele care se formează în urma autolizei proteinelor denaturate – așa-numitele „toxine de cadavru”. Datele științifice obținute de Арьев Т. (1966); Bukowska D. (1972); Rosenthal S., Hartney J., Spurrier W. (1960) și alții au confirmat existența acestor toxine apărute în urma autolizei țesuturilor necrotizate din zona afectată.

Cercetările științifice realizate de Орлов А. (1973); Bukowska D. (1972) și alții au stabilit rolul extrem de important și al toxinelor microbiene în patogenia toxemiei.

N. Fiodorov (1963), Б. Лемус (1962), S. Rosenthal (1960) și alții au stabilit că din primele ore după acțiunea agentului termic își fac apariția toxinele specifice cu caracter glucoproteic, care blochează sistemul reticuloendotelial și funcția ficatului. Allgower M. et al. (1973) au stabilit că există și toxine cu caracter lipoproteic.

În studiile realizate de Chiricuța L. (1966) a fost determinată activitatea brusc mărită a fermentilor proteolitici. Aceleași rezultate au fost obținute de

Лившиц Б. (1986) și alții.

Toate aceste rezultate științifice obținute și confirmate în clinică ne vorbesc despre un caracter polimorf al toxinelor și despre un șir de factori ce contribuie la producerea lor (Petel Virgeux H., 1969).

În tot procesul acesta multiplu de „fabricare” a toxinelor, un rol deosebit îl joacă hemodinamica, prin care toxinele nimeresc în organele interne și în alte zone intacte ale organismului. Totodată, atât cantitatea toxinelor, cât și „virulența” lor, depind de suprafața și de profunzimea combustiilor (Orlov A., 1973).

Clinic s-a constatat că, atâta timp cât cantitatea de toxine este „compatibilă” cu capacitatea de rezistență a organismului, acesta își mobilizează sistemul de adaptare a funcției tuturor organelor la noile condiții extremale. În majoritatea cazurilor, aceasta se manifestă mai pronunțat până la a 15–16-a zi după traumă. După datele lui Гинзбург Р. Л., Babiuc V. (1968), Вихрев Б. С., Бурмистров В. М. (1986) și alții, perioada cea mai tensionată a toxemiei este de la a 4–5-a zi până la a 9–12-a zi după traumă. După a 15–16-a zi, majoritatea zonelor afectate sunt eliberate de țesuturile necrotizate și clinic scade brusc simptomatologia toxemiei. Începe a treia perioadă a bolii combustionale – **perioada de septicotoxemie**. După datele obținute de Carvajal F., Parks H. (1980) și alții, acțiunea toxinelor continuă, dar în scurt timp scade considerabil.

Această perioadă durează până la lichidarea plăgilor granulante. În acest răstimp, un rol deosebit îl joacă microflora, care deseori duce la complicații grave, la septicemie și la decesul bolnavului. Cu cât suprafața plăgilor granulante este mai mare, cu atât decurge mai greu perioada de septicotoxemie, dar relativ mai ușor decât cea a toxemiei (Lawrence J., Lilly H., 1972).

E bine cunoscut faptul că lichidarea plăgilor încă nu înseamnă însănătoșirea pacientului. Aici începe a patra perioadă a bolii combustionale – **perioada de reconvalescență**. Această perioadă de reabilitare este extrem de vastă, cu toate că unele elemente de reabilitare încep din primele zile ale bolii combustionale, cum sunt gimnastica respiratorie, curativă, aplicarea diferitelor atele gipsate în scop de profilaxie a contracturilor, îngrijirea pacienților ș. a.

După datele obținute de Р. Л. Гинзбург (1963); Б. Вихрев, В. Бурмистров (1986) ș.a., toate combustiile grave necesită un tratament foarte îndelungat și foarte adesea ele se soldează cu invaliditate pe viață. Chiar și combustiile limitate, dar profunde, îndeosebi la copii, decurg foarte îndelungat, cu o perioadă de reabilitare extrem de dificilă. Localizarea acestor combusti mici și profunde în zonele articulațiilor falangiene ranversează viitorul copilului și agravează foarte mult viața celor maturi.

Complexitatea patogeniei arsurilor

Nu există traumatism cu o patogenie mai complicată ca arsurile. A trata arsurile, în prezent, înseamnă a fi un specialist cu cunoștințe, în deplinul

sens al cuvântului, în toate domeniile medicinei, începând cu biologia, anatomia și terminând cu chirurgia reconstructivă și cosmetică, unde în viitor manipularea cu razele laser (bisturiu cu laser) va fi un lucru obișnuit, iar sistemul de computerizare – un program de control al dinamicii bolii combustionale, al tratamentului și activității medicului curativ.

Cu părere de rău, în prezent, cu tratamentul acestei patologii se ocupă, în majoritatea cazurilor, specialiști cu „posibilități” practice și teoretice foarte limitate.

Și dacă ne referim la tratament, e necesar să arătăm că istoria tratamentului arsurilor este mult mai vastă decât istoria studiilor științifice privind patogenia arsurilor.

Atât datele din tractate vechi, cât și datele literaturii moderne ne vorbesc despre faptul că nu există în natură substanțe care n-ar fi fost încercate în tratamentul arsurilor.

De-a lungul multor secole, arsurile erau privite ca o traumă locală și toată atenția tratamentului era îndreptată spre zona locală afectată, prin aplicarea nenumăratelor metode de terapie. Abia în sec. XIX și XX începe aplicarea în practică a metodelor de tratament bazate pe rezultatele studiilor științifice.

Paralel cu tratamentul conservator, în a doua jumătate a sec. XIX începe să facă primii pași și tratamentul chirurgical.

Aseptica și antiseptica în patogenia arsurilor

Descoperirile lui Pasteur și Lister au schimbat radical concepțiile chirurgicale referitor la tratamentul combustiilor. Prima lucrare a fost realizată de N. Velbușevici în 1893. La baza tratamentului arsurilor a stat metoda chirurgicală aseptică, metodă care se aplică în prezent și se va aplica și în viitor.

Aseptica și antiseptica în tratamentul arsurilor a dat un impuls puternic studierii metodelor terapeutice. Multe metode de tratament local, care fuseseră abandonate, au fost din nou verificate și sunt aplicate și azi în practică (folosirea razelor ultraviolete, a aerului steril ș. a.).

Un nou salt în ameliorarea tratamentului, care nu-și pierde importanța nici în prezent, l-a constituit descoperirea antibioticelor.

Încurajați de succese, chirurgii continuă intens studiile științifice în combaterea patologiei generale. Au fost studiate și implementate multe metode de tratament al șocului combustional, majoritatea cărora au fost realizate în sec. XX.

Marii savanți care au studiat arsurile

Un rol deosebit în această perioadă le-au avut studiile realizate și introduse în practică de Arjev T. (1966); Вишневский А., Шрайбер М. (1966); Sevit S. (1967); Пекарский Д. (1970); Атысов Н. (1972); Братусь Б. (1963); Carvajal H., Parks H. (1987); Федоров Н. (1963); Орлов А. (1977); Evans A. (1963); Nistorescu N. (1967); Moyer C. (1967); Passereau G. (1965); Moore F. (1970); Nasilowski W. (1966); Гинзбург Р.

Бабіуц В., Малова М. (1968); Герасимова Л. (1976); Lorthioir J. (1962); Вихриев Б. (1985); Лемус Б. (1974); Повстяной Н. (1973); Федоров Н., Баркая В. (1964) și mulți alții.

Au fost studiate mult metodele de tratament, atât local, cât și general, care au un rol extrem de important în viața practică, atât în condiții pașnice, cât și în condiții de apărare civică.

Concluzii

1. Istoria arsurilor a mers în paralel cu istoria omenirii, iar progresul civilizației a fost și progresul științei despre arsuri.

2. Anual, milioane de oameni suferă de arsuri și sute de mii mor de pe urma lor.

3. Avântul progresului științei despre arsuri a avut loc după Primul Război Mondial, când s-a constatat că arsurile ocupă un loc deosebit pe câmpul de luptă.

4. Progresul tehnic al omenirii a sporit frecvența și gravitatea arsurilor, tot el a pus și baza marilor descoperiri în patogenia acestora.

5. Nu există traumatism cu patogenie mai complicată ca arsurile. A trata arsurile la nivel adecvat patogeniei lor înseamnă a fi un specialist cu cunoștințe profunde în multe domenii ale medicinei.

Bibliografie

1. Алексеев А., Кашин Ю., Яшин А. *Использование культуры фибробластов в лечении больных с тяжелыми ожогами*. Тула, 1995, т. 2, с. 96-99.
2. Andercou A. *Urgențe chirurgicale traumatologice*. Cluj-Napoca: Dacia, 1993.
3. Арьев Т. *Ожоги*. Ленинград, 1963.
4. Artz C. *Historical aspects of burn management*. In: Surg. clin. N. Amer., 1970, nr. 50(6), p. 1193-1200.
5. Babiuc Alex. *Tratamentul local al arsurilor cu preparate azocomplexe*. În: Analele USMF „N. Testemițanu”, 2002, p. 138.
6. Babiuc V. *Le traitement des brules par azo-conjonctions*. In: 8^{em} Congres de L'AOLF, Bucharest, 2002, p. 140.
7. Бабюк В. *Токсемия и замещающие переливание крови при ожоговой болезни*. Дисс. к.т.н., 1967.
8. Братусь Б. *Хирургия ожогов*. Киев, 1963.
9. Burd A. *Fluid resuscitation in burn*. In: Burns, 2010, № 36(8), p. 1116-1317.
10. Carvajal H., Parks D. *Burns in children*. Chicago, London, Boca Raton, 1990.
11. Гинзбург Р. *Ожоги*. Москва, 1965.
12. Гудумак Е. *Клиническое значение определения трансфузионной пробы при ожогах детей*. В: Респ. конф. дет. хир. МССР, Кишинэу, 1975, с. 85-87.
13. Parkes A. *Taxie shock syndrome in an adult burn patient*. In: Burns, 2008, nr. 34(7), p. 1057.
14. Смирнов С. В. с авт. *Современные методы клеточной терапии при лечении ожогов*. В: Хирургия, 2003, № 12, с. 58-82.
15. Zdolsek H.J., Kagedal B., Lisander B., Hahan R. *Glomerular filtration rate is increased in burn patient*. In: Burns, 2010, nr. 36(8), p. 1271-1276.

Prezentat la 14.09.2015

Vasile Babiuc,

E-mail: babiucv@yahoo.fr