

616—001.17

TERMICKÉ POPÁLENINY*)

A. A. VIŠNĚVSKIJ — G. D. VILJAVIN — M. J. ŠRAJBER

Termické popáleniny, jako zvláštní druh úrazu, mohou se do určitého stupně počítat mezi specifické úrazy člověka. Tím, že si člověk podmanil oheň, učinil jej současně svým společníkem a pramenem všech největších vymožeností materiální kultury. Současně s tím však používání ohně dalo původ ke vzniku popálenin u lidí již na úsvitě existence lidské společnosti.

Ostatní představitelé živočišného světa v průběhu milionů let svého vývoje velice zřídka byli vystavováni úrazovému vlivu vysoké teploty. V naší době se stávají popáleniny jedním z důležitých jevů výrobní, životní a bojové úrazovosti.

Mnoholetá pozorování nás učí, že soudobá představa o patogenezi popálenin se musí opírat o koncepci nervismu. Větší nebo menší místní poškození tkání u popálených mají za následek celkovou reakci organismu — nemoc z popálení. Projevy nemoci z popálení jsou spojeny s poruchami koordinující i trofické činnosti nervové soustavy.

Tyto poruchy, prvotně vzniklé jako odpovědná reakce na mimořádně silné bolestné vydráždění, jsou zvláště jasně vyjádřeny v torpidní fázi šoku z popálení. V dalších fázích vývoje nemoci z popálení vystupuje koordinující funkce nervové soustavy mnohem výrazněji, nastupuje mobilizace adaptačních mechanismů zaměřených na zápas s následky spáleninového úrazu. Ovšem je třeba brát v úvahu, že tyto kompenzační reakce téměř vždy probíhají na přítěžujícím základě vyslovené intoxikace organismu.

Není vyloučeno, že při termickém úrazu do-

chází do určité míry i ke specifickému působení na nervovou soustavu, zejména na systém termoregulace. Tak například pozorováními K. A. Sergejevové a G. D. Viljavina v našem institutě bylo zjištěno, že u nemocných s termickými popáleninami dochází k zásadním změnám některých cévních reflexů: v odpověď na chladové dráždění se cévy rozšiřovaly a při dráždění teplem docházelo k cévnímu spasmu. U nemocných s chemickými popáleninami nebyl pozorován podobný zvrat cévní reakce.

Patologický impuls při popáleninách vyvolává nejen funkční, ale i morfologické změny v nervové soustavě. Tak četnými pracemi celé řady autorů, zejména spolupracovníků institutu Višněvského, doktorů G. A. Pereverzevové a S. I. Itkina, bylo potvrzeno, že při rozsáhlých popáleninách u člověka a zvířat vznikají změny dystrofické a nekrotické ve všech oddílech ústřední a vegetativní nervové soustavy.

Mohutný nervový impuls, vznikající v místě popálení hned po úrazu, dostihuje po aferentních drahách kory mozkové a vyvolává zde podráždění, které se může přeměnit v nejkrajnější útlum. Současně s tím zesílený eferentní impuls postupuje po kolaterálních drahách v retikulární formaci kmene mozku a hypothalamus (Gelgorn, Dell se spolupracovníky, Anochin aj.), přičemž vyvolává příslušnou reakci, zejména v soustavě hypofyso-nadledvinka.

Různé patologické změny, pozorované při popáleninách, hodnotí Selier i ostatní autoři jako projevy celkového adaptačního „syndromu napětí“ (stress-syndrom). Pravděpodobně humorálně endokrinní oddíl má skutečný, i když nikoli mimořádný význam v patogenezi nemoci z popálení. Bohužel, dnes ještě nemáme dosta-

*) Referát byl zařazen jako jeden z hlavních témat Vše-svazového sjezdu sovětských chirurgů v květnu 1960 v Moskvě. Laskavostí akademika A. A. Višněvského byl nám referát na naší žádost zaslán k uveřejnění.

tečných vědomostí o povaze vzniku a rozvoji kompenzačních procesů při popáleninách a jejich přerušení, i když zejména tyto dva momenty, to jest procesy rozvoje kompenzačních jevů a jejich poruchy, tvoří vlastně podstatu nemoci z popálení. Rozřešení tohoto problému stává se jedním z prvních úkolů dalšího výzkumu.

Klinické zkušenosti dávají podklady k tomu, aby se rozlišovaly ohraňené popáleniny — jako převážně místní onemocnění, provázené někdy rychle probíhající celkovou reakcí — od poškození mnohem větších, která vyvolávají nemoc z popálení. V této nemoci se rozeznávají období šoku, toxémie, septikotoxémie a rekonvalescence.

Ve fázi šoku z popálení vzniká jako následek poruch funkce nervové soustavy řada známých poruch hemodynamických a zejména zvýšená propustnost kapilár, která zpočátku má místní charakter. Ta má za následek poruchy v hospodářství bílkovin a vody, současně se změnou poměru kalia — natria v krvi a tkáních.

V patogeneze šoku zasluhují mimořádné pozornosti a dalšího výzkumu změny fermentativních systémů tkáňového dýchání. Jak známo, tkáňová hypoxie při šoku z popálení nevzniká pouze jako následek hemodynamických poruch, ale také proto, že tkáň nemohou využít kyslíku v souvislosti s potlačením příslušných fermentů. V této souvislosti zasluhují pozornosti zjištění naší spolupracovnice A. N. Kuzněcovové, která ukázala, že při zmenšení spotřeby kyslíku v tkáních u popálenin vzniká — neohledě na zvýšené dýchání — dostatečně vysoká úroveň arteriálního tlaku a dobré nasycení kyslíkem arteriální i venózní krve.

Porucha fermentativních oxydačních procesů v tkáních vede k nahromadění nedostatečně oxydovaných přechodných produktů výměny látek (D. A. Golubincev a N. A. Ševyrev, V. G. Borisov, Baar, Jung a ostatní), které se stávají jednou z příčin intoxikace organismu.

Vznik šoku z popálení a jeho stupeň nezávisí pouze na hloubce a rozsahu termického poškození, ale také na individuálně různé reaktivnosti nervové soustavy postiženého a na rychlosti a charakteru prováděných protišokových opatření. Popáleninový šok je odrůdou traumatického šoku (N. N. Burděnko, A. V. Višněvskij, A. E. Asratjan, I. R. Petrov a jiní). Z toho předpokladu je třeba vycházet při řešení otázek klasifikace. Nyní již nikdo nepochybuje o existenci erektlní a torpidní fáze šoku. Erektlní fáze probíhá při určité mobilizaci kompenzačních mechanismů a je zaměřena jejich narušením nebo uhasínáním v torpidní fázi. Poslední jeví se účelné dělit na tři stupně:

- v závislosti na vážnosti stavu postiženého
- a na stupni arteriální hypotonie,

stejně, jak je to všude přijato, i u jiných forem traumatického šoku.

Při prvním (lehkém) stupni šoku postižený je ve stavu kompenzace. Druhý stupeň šoku (šok střední těžkosti) je možno charakterizovat jako stav subkompenzace. Při třetím stupni šoku

(těžký šok) ostře vynikají příznaky dekompenzace.

V jednotlivých obdobích toxémie a septikotoxémie dominujícím patologickým příznakem je rozpad a ztráta bílkovin. Současně se zvýšenou propustností kapilár a s tím spojenou ztrátou bílkovin krve vzniká více nebo méně vyznačený generalizovaný rozpad bílkovin tkání, přitom i nejdůležitějších fermentů (G. F. Miljuškevič). Nahromadění produktů bílkovinného rozpadu v organismu dává vyznačený toxický účinek, který se zvyšuje zřejmě neméně nebezpečným působením bakteriálních toxinů, jež se vstřebávají s povrchu popálené rány. Vznikající nedostatek bílkovin je jednou z hlavních příčin poruch funkce vnitřních orgánů. O příčinách rozpadu bílkovin při nemoci z popálení byla vyslovena celá řada domněnek. Jsme toho názoru, že tento rozpad je ve značné míře spojen s poruchou trofické činnosti nervové soustavy. Spolu se ztrátou vlastních bílkovin popálení velice špatně snáší bílkoviny v potravě, vzhledem k poruchám procesů trávení.

Uvedené patologické reakce nabývají zvláštního významu při vyvinutých formách sepse z popálení. Vyvinující se, v tom případě složitě neurodystrofické změny vedou ke značnému snížení imunobiologických reakcí organismu.

Hypotéza o tvorbě specifických toxinů v popálených tkáních vyslovovala se již dávno a již dávno vyvolávala celou řadu námitek.

Teprve v posledních letech podařilo se detailněji poznat změny bílkovin popálené kůže, izolovat z nich proteolytické fermenty a zjistit, že proteolytická aktivita je vázána na určitou bílkovinnou frakci. Našimi autory bylo zjištěno, že toxin, který vzniká při popálení, má antigenní vlastnosti. K němu byly získány antilátky (N. A. Fědorov, S. K. Skurkovič, E. V. Kuzněcov, Puškar). Není pochyby o tom, že imunologické reakce, které vznikají při popáleninách, musí být podrobeny ještě dalšímu všestrannému studiu.

Stadia toxémie a septikotoxémie jsou patogeneticky úplně shodná. Po stránce klinické počátek toxémie nezřídka navazuje na šok a její konec splývá se septikotoxémií. Tím více je třeba přiznat, že vymezení období toxémie je odůvodněné, a to proto, že toto stadium nemoci je u celé řady nemocných klinicky výrazně odlišné, zejména při rozsáhlých a hlubokých popáleninách.

Při nejvyšších stupních septikotoxémie se pozoruje u popálených obraz sepse jako u raněných. U některých nejtěžších případů rozvíjí se typické „vysílení raněných“ (raněvoje istoščenje).

Stupeň těžkosti popálení je závislý v mnohém na hloubce a ploše poškození tkání. Určení plochy poškození v podmínkách ošetřovny je výhodné provádět podle metody Viljavina. Pro charakteristiku hloubky poškození užívají se různá schemata, která jsou velice nepohodlná. V současné době cítí se nutnost přijetí jediné a jednotné klasifikace termických popálenin, pokud se týká hloubky poškození tkání.

Jsmě toho názoru, že pro klinickou praxi je nejvýhodnější dělení popálenin na čtyři stupně nebo pět skupin:

- Popáleniny 1. stupně — erytéma kůže.
- Popáleniny 2. stupně — tvoření puchýřů.
- Popáleniny 3. A stupně — neúplná nekróza kůže.
- Popáleniny 3. B stupně — úplná nekróza všech vrstev kůže.
- Popáleniny 4. stupně — nekróza kůže a hlubších tkání.

Dělení popálenin třetího stupně na dvě podskupiny („A“ a „B“) je odůvodněno zásadně odlišným způsobem procesu hojení rány. Při popáleninách stupně 3A je možná nejen okrajová, ale i ostrůvková epitelizace. Při popáleninách stupně 3B tato poslední je nemožná, a je proto nutno pro zakrytí defektu použít kožní plastiky.

Jak známo, bylo v posledních letech dosaženo pozoruhodných úspěchů při léčení popálených, přesto však jsme ještě daleko toho, abychom mohli považovat tento úkol za plně vyřešený.

Racionální léčení nemocných z popálení se zakládá na použití celého komplexu prostředků patogenetické i symptomatické léčby, na rozumném spojování léčení celkového a místního. Přísné dodržování zásad ochranného léčení a zejména dobře promyšlený boj s bolestí ve všech stádiích nemoci tvoří nutné podmínky. V rámci tohoto sdělení omezíme se pouze na nejkratší charakteristiku zásad léčení popálených.

Ve fázi šoku naše úsilí musí být zaměřeno

1. na všemožné zeslabení mohutných aferentních impulsů z místa popálení a na zaměnění silného dráždění za slabé;

2. na boj s poruchami hemodynamiky.

Na základě toho nejdůležitějším prvkem komplexního léčení šoku z popálení stávají se novokainové blokády a rovněž jiná analgetika. Při rozsáhlých popáleninách různých krajin těla (trupu) používá se oboustranná, paranefrální blokáda a při místním popálení končetin je možno se omezit na cirkulární (pouzdrovou) blokádu nebo krátkou blokádu ohraničenou pouze na rozměry popálení. Naše zkušenosti v léčení popálených nám dovolují tvrdit, že novokainový blok, který má velice příznivý vliv na nervovou soustavu a mobilizuje kompenzatorní mechanismy, působí nejen vysloveně proti šoku, ale může zvrátit v příznivém smyslu i celý průběh nemoci z popálení. Novokainová blokáda odstraňuje zvýšenou propustnost stěn kapilár, zmenšuje tvorbu edémů, ztráty plazmy i koncentrace krve. V této souvislosti do značné míry zaniká i nutnost zaplavení organismů velkými kvantitami tekutin, jak obvykle se doporučuje ve fázi šoku při velkých popáleninách (Rozenkviš, Fox a ostatní). V těch případech, kdy bylo použito novokainové blokády, není potřeba ani při nejrozsáhlejších a hlubokých poškozeních dávat postiženému intravenózně více, jak čtyři litry tekutin denně. Je třeba také brát v úvahu, že paranefrální blokáda působí rovněž normalizujícím vlivem na činnost ledvin. Blahodárné působení novokainové blokády může být

zesíleno u těžkých forem šoku intravenózními kapénkovými infuzemi slabého roztoku novokainu v dostatečném množství (v 1,80/00 roztoku; 600—800 ml).

Není žádné pochyby o vysoké účinnosti poliglukinu při šoku z popálení. Při těžkém šoku i šoku střední těžkosti je třeba jej podávat ve velkých dávkách (1—1,5 litru denně). Vedle poliglukinu je indikována transfuze konzervované krve, plazmy i fyziologického roztoku. Narkotika, stejně jako srdeční léky při šoku z popálení, je účelné podávat pouze intravenózně.

Protišokové léčení je nutno provádět nejen při klinicky jasně vyslovených příznacích šoku, ale také s cílem preventivním — v těch případech, kde je dána potenciální možnost vzniku šoku, to je při popáleninách II.—IV. stupně s rozsahem popálení větším než 10—15 % povrchu těla.

V období toxémie a septikotoxémie z popálení hlavní pozornost musí být obrácena na boj s intoxikací a poruchami výměny bílkovin. Tohoto cíle se dosahuje hlavně pravidelnými převody krve, plazmy i bílkovinných náhražek plazmy, podáváním slabých roztoků glykózy a opatřeními, která vedou k zakrytí popáleninové rány. Při přechodu období toxémie v septikotoxémii je účelné pro zlepšení trofiky tkání opakovat novokainové blokády i intravenózní infuze novokainu.

Antibiotika jsou důležitým prostředkem při léčení popálenin. Bohužel, bakteriologický výzkum posledních let a zejména pozorování, která byla provedena v institutu Višněvského doktorem I. J. Učitelem, ukázaly, že u velké většiny popálených ke konci první dekády léčení ranná flóra ztrácí citlivost k nejvíce používaným antibiotikům. Z toho vyplývá, že je třeba používat antibiotik co možno nejdříve, a to na základě příslušných laboratorních vyšetření, kde je to možné.

Současně s tím denní klinická zkušenost nás přesvědčuje, že organismus popálených je ve stavu zvýšené reaktivnosti, která se někdy zesiluje vlivem antibiotik. U této kategorie popálených zjišťuje se poněkud častěji než u jiných nemocných citlivost k antibiotikům. U některých nemocných se tato citlivost projevuje jako kopřivka, kožní svědění a podobně. V celé řadě případů antibiotika mohou, jak patrně, zesilovat horečku a prodlužovat ji na delší dobu. Při nasycení organismu antibiotiky vznikají častěji alergické reakce po převodu krve a zejména bílkovinných náhražek plazmy. Po vysazení antibiotik z léčení tyto reakce slábnou nebo i úplně mizí.

Je těžké docenit význam stravy a ošetřování v celkové soustavě komplexního léčení popálených. Přitom dnes ještě vlastně nemáme vědecky založenou léčebnou soustavu stravování nemocných s rozsáhlými spáleninami pro různá období nemoci. Tato otázka potřebuje ještě dalšího studia.

Místní léčení při popáleninách začíná takzvaným prvotním ošetřením popáleninové rány. Při známkách šoku se toto ošetření odkládá. Jestliže

postižený je přijímán v období šoku se stanoveným rozsahem popálení, je třeba ihned nebo po provedení novokainové blokády, ať bylo provedeno prvotní ošetření, přikrýt ránu obvazem nasyceným protispáleninovou olejjobalzámkou emulzí Višněvského. Předpis emulze:

Rp.

Pixi liquid.	1,0
Anaesthesini	
Xerophormi	aa 3,0
Olei ricini	100,0

Toto ošetření snižuje tak nebezpečné aferentní impulsy z krajiny popálení.

V současné době jsme úplně opustili metodu prvotního ošetření popáleninové rány podle Vilbuševiče, jako metodu příliš traumatizující; omývání povrchu popáleniny je třeba provádět s velkou opatrností, s co možno minimální traumatizací postiženého. Toho je možno nejlépe dosáhnout pod sprchou nebo ve vaně za pomoci teplého slabého roztoku manganistanu draselného. Klinická zkušenost nás učí, že je nejlépe používat šetrné metody prvotního ošetření popáleninové rány, která se omezuje pouze na odstranění útržků epidermis, zjevných nečistot a otevíření velkých puchýřů.

Domníváme se, že diskutuje o indikacích k používání zavřené nebo otevřené metody léčení popálených nyní ztratila svůj vtip. Většina chirurgů se správně shoduje v tom, že otevřená metoda je indikována u dospělých pouze při popáleninách obličeje, perinea a pohlavních orgánů. Používání různých tríslových, fixačních a koagulačních látek u popálenin uchovalo se dosud pouze v dětské chirurgii. V místním léčení popálenin u dospělých všechny přednosti si zachovávají mastové obvazy.

Zde bychom chtěli poukázat na zásadně chybný názor některých chirurgů, kteří jakoby nerozlišovali nejruznější masti podle účinku na popáleninovou ránu. Nelze souhlasit s podobným povrchním přístupem k problému, neboť je v protikladu s denními klinickými zkušenostmi. Naše zkušenost ukazuje, že při popáleninách je zvláště vhodné používání olejjobalzámkové emulze Višněvského, sulfidinové emulze nebo furacillionové masti.

Převazy popálených je třeba provádět nepříliš často s minimální traumatizací postižených. Tomu nejlépe vyhovuje používání koupele bezprostředně před převazem v teplém slabém roztoku manganistanu draselného.

Při hlubokých ohraničených popáleninách (s rozsahem asi do 10—12 % povrchu těla) u silných nemocných je účelné provést včas totální excizi nekrotických tkání a zakrytí defektu kožním autotransplantátem. U rozsáhlejších popálenin jednodobová excize nekrotických krajín je nebezpečná a stěží může být indikována. U těchto nemocných je lépe uchýlit se k šetrné metodě nekrvavých nekrotomií prováděných po etapách. Význam kožní plastiky při hlubokých popáleninách je všeobecně znám. Ovšem ještě mnohé

otázky tohoto problému vyžadují dalšího studia. Ideálním způsobem plastiky je metoda jednorázového zakrytí celé rány autotransplantátem. Bohužel tato metoda je možná převážně jen při relativně ohraničených popáleninách. Při rozsáhlých popáleninách a těžkém stavu nemocného vyříznutí značně velkých částí kůže pro autoplastiku je příliš nebezpečné. V podobných případech, podle našich pozorování, je vesměs účelné používat kombinované (auto- i homo-) plastiky po etapách s nevelkými kožními laloky, přesazovanými na granulační plochu. Při této šetrné metodě plastiky může dojít také k postupnému „kradmému“ nahrazení homotransplantátů kůží nemocného bez jejich odtržení.

Zasluguje také pozornosti a dalšího studia návrh, aby se při rozsáhlých popáleninách používalo dočasného úplného zakrytí ran velkými kožními homotransplantáty, jako metoda přípravy postiženého k následné autoplastice.

K podpoře reparativních procesů v popáleninové ráně používá se v poslední době v institutu chirurgie s úspěchem metody posévání granulačního povrchu práškem zhotoveným z liofilizovaných a rozmělněných homoplastických laloků kůže.

Někteří zahraniční chirurgové používají po excizi nekrotických tkání při hlubokých popáleninách na místo homoplastiky obvaz s mastí, která obsahuje hydrokortizon a antibiotika. Přitom poukazují na to, že tato metoda pomáhá dobře připravit nemocného k plánované autoplastice kůže. Je-li tomu skutečně tak, potom popsaná metoda může poskytovat dobrou perspektivu, zejména při léčení velkého počtu postižených s rozsáhlými popáleninami.

Jak známo, komplexní léčení popálených bezesporu přináší celou řadu prvků, které chovají v sobě příčiny pro rozvinutí alergických reakcí v organismu. K takovým zákrokům patří: převod krve, plazmy, bílkovinných náhražek plazmy, používání antibiotik a konečně přenos kůže, zejména homoplastické transplantace. Nesmí nás udivovat, že provádění všech těchto opatření dává poměrně často negativní výsledky. Tak například na základě předcházejících opakovaných převodů bílkovinných náhražek plazmy poměrně často se pozorují alergické reakce, vznikající po homoplastických přenosech kůže (zejména po opakovaných přenosech od různých dárců). V těch případech rychle mizí nově přesazené transplantáty a odlučují se dříve přesazené homolaloky. Jindy opět dochází k zastavení růstu nebo mizení již dříve vhojených autotransplantátů.

Opakovaná aplikace bílkovinných antigenů na podkladě existující alergizace organismu projevuje se často u nemocných postupující převahou tlumivých procesů. Popálení nemocní stávají se ochablými, adynamickými; ztrácejí chuť k jídlu, vznikají zácpy i jiné dyspeptické příznaky. Reparativní procesy v ráně se přerušují, granulace se stávají krvácivými a vznikají v nich četné hematomy; tvoří se nová nekrotická ložiska v tkáních a rány začínají úporně bolet.

Všechny tyto příznaky se podaří obvykle postupně odstranit za pomoci novokainizace, podáváním dimedrolu, vitaminů a opakovanými převody čerstvé citrátové krve jedné skupiny.

Není možno přejít mlčením, že alergie u popálených, která představuje velký praktický význam, je zatím ještě velice špatně prostudována.

V závěru svého referátu dovolili jsme si pozastavit se u některých organizačních otázek.

Problém léčení popálených má vážný státní význam. Další rozpracování této problematiky je z velké části závislé na koncentraci postižených ve specializovaných popáleninových odděleních. Toto opatření pomůže také význačně zlepšit výchovu odborníků. Není možno zapomínat, že popáleniny se v době míru vyskytují poměrně řídky. Rozptylování relativně nepočetných popálených nemocných po různých chirurgických odděleních vyvolává obtíže při výchově lékařů, při doškolování a u studentů na lékařských institutech, jimž se nedostává dostatečně jasné představy o soudobých metodách léčení popálených. Každý lékař-chirurg musí dobře umět léčit popálené, ale naučit ho tomu patřičným způsobem je možné pouze na základě dobře za-

řízených republikových a někde i oblastních popáleninových oddělení. Zatím tato oddělení nejsou početná. Jsme toho názoru, že jejich organizace se stává jednou z důležitých v pořadí naléhavých úkolů sovětského zdravotnictví.

Zůstává současně nerozřešena ještě prakticky velice důležitá úloha centralizované přípravy a zásobování léčebných ústavů konzervovanou kůží z mrtvol.

I kdyby byla sebe složitější, tato otázka může a musí být řešena co možno nejrychleji. Náš zdravotnický průmysl bude muset zavést sériovou výrobu současných ručních dermatomů a také elektrodermatomů a pneumodermatomů vzhledem k tomu, že jejich nedostatek vážně ohrožuje rozvoj metod kožní plastiky.

Tyto a ostatní organizační otázky tvoří důležitou a složitou část úkolu zlepšení pomoci popáleným.

Je zcela zřejmé, že pokud se týká dalšího studia otázek patogeneze a léčení popálenin, čeká nás ještě velice mnoho práce. Můžeme doufat, že diskuse o tomto problému na Všesvazovém sjezdu chirurgů význačnou měrou pomůže urychlit tento proces.

Přeložil gen. doc. MUDr. Josef Škvařil