

A vegyi sérülések sebészi ellátásának né hány kérdése

Az atomfegyver megjelenése átmenetileg kissé háttérbe szorította a vegyi sérülések problémájának vizsgálatát. A katona-egészségügyi szolgálatok érhetően elsősorban a nukleáris robbantást követő egészségügyi veszteség leggyakoribb problémájára, a sugársérüléssel kombinált mechanikus és termikus sebzések ellátási kérdéseire irányították a figyelmüket. Az atomcsapás lehető stratégiai és taktikai alkalmazásának értékelése során azonban kitűnik, hogy a vegyi (és a biológiai) fegyver jelentősége nem csökkent. Éppen ellenkezőleg, egyes esetekben célszerűbbek, mint a nukleáris töltet robbantása. Minthogy pedig a biológiai fegyver ma még *elsősorban* a hátszág és a működő hadsereg hadtápterületének lefogására szolgál, a korszerű háborúban számolnunk kell a vegyi fegyver többé-kevésbé tömeges alkalmazásával.

A bőrkárosító harcanyagok egy része már az első világháborúban is szerepelt a hadviselő országok fegyverei között (pl. az Yperit) s azóta újabb vegyületek jelentek meg. Ez utóbbiak elsősorban általános mérgező hatásúak (pl. az organofoszfátok). Egészen kis mennyiség esetén azonban, főleg ha a bőr mechanikus vagy termikus sérülését is szennyezi, az általános mérgező hatás a felszívódás sebességének is függvénye. Ilyenkor a sebészi sebellátásnak jelentős szerep jut. Természetesen nem hagyhatók figyelmen kívül a korszerűsített bőrkárosító vegyi harcanyagok sem.

A különböző fegyverfajták egyidejű alkalmazása napjainkban a háború taktikájának egyik vezető elve. Jól példázza ezt az amerikai csapatok harctevékenysége Vietnamban. A VDK bombázásakor elsősorban az élőerők pusztítása céljából, de részben a kárfelszámolási munkák megakadályozására is, kiterjedten alkalmazták ugyanazon támadás során a robbanóbombákat és a gyújtóbombákat. Máskor a napalm-töltetű levegő-föld rakétákkal egyidejűleg (illetőleg közvetlenül előtte vagy utána) golyós bombákat dobtak a kárterületre.

A vegyi harcanyagokat Vietnamban elsősorban a defoliánsok képviselik. Mechanikus sérülést okozó fegyverrel egyidejűleg történő bevetésükről nem hoztak nyilvánosságra adatokat. Minden okunk megvan azonban annak feltételezésére, hogy egy adott harmadik világháború esetén a *vegyi harcanyagok széles körű, kombinált alkalmazására is sor kerülhet.*

I. A sebészi beavatkozás javallatai, kiürítési osztályozás

Dolgozatunkban nem célunk a vegyi harcanyag-sérülések részletes tünettanaival és belgyógyászati terápiájával foglalkozni, részben a terjedelem, másrészt azok ismert volta miatt (L Tábori Belgyógyászat és egyéb kézikönyvek: *Stade, Stöhr, Lohs.*) A belgyógyászati terápiát a szakorvosi ellátás helyén és kórházakban különben is belgyógyász vagy a megerősítő brigád toxikológusa irányítja.

A vegyi sérülések *sebészi ellátásának* javallatait három sérüléstípusnál kell vizsgálnunk:

1. A kültakaró vegyi sérülései.
2. Vegyi harcanyaggal szennyezett mechanikus és termikus sérülések.
3. Kombinált vegyi sérülések (vegyi- és más típusú sérülés egyidejű előfordulása, más-más testrészen). A nem szennyezett sebbel (sérüléssel) kombinált mérgező harcanyag-sérülések.

A vegyi harcanyaggal történő támadás ténye rendszerint könnyen felismerhető. A csekély romboló hatás, a szétfreccsenő folyadék ritkán hagyhat kétséget afelől, hogy vegyi harcanyagokat alkalmaztak. Amennyiben a felderítés időben tudomást szerzett az ellenség ilyen irányú szándékáról, a személyi állomány a szükséges védőrendszabályokat végrehajthatja.

A ruházatra (védőöltözetre) került vegyi harcanyagot legegyszerűbben a szennyezett ruházat azonnali levételével távolíthatjuk el.

Az ép bőrre került vegyi harcanyag egy része, fiziko-kémiai tulajdonságaitól függően, többé-kevésbé gyorsan áttöri a bőr lipidbarrierjét és a bőr, valamint a bőralatti kötőszövet jellegzetes gyulladást idézi elő. Amennyiben nem történik meg időben (azaz mielőbb!) a mentesítés, viszonylag nagyobb mennyiségek is felszívódhatnak, s általános mérgezést okozhatnak.

Az elsősegély (önsegély, bajtársi segély) alapvető jelentőségű, mint hogy a bőrbe, majd a szövetközi folyadékba jutó vegyi harcanyag mennyisége határozza meg a kórlefolyást, s így döntő befolyással bír a sebészi (és a belgyógyászati) terápia szempontjából. A közömbösítés és a vegyi harcanyag eltávolítása a SZVCS felhasználásával történik.

A *ciánvegyületek* az ép bőrön át nem szívódnak fel, ezért a sebészi ellátás javallatairól nem kell döntenünk.

Az *organofoszfátok* (Sarin, Tabun), elsősorban a légutakon át jutnak a szervezetbe — de az ép bőrön keresztül is gyorsan (10—20 perc alatt) felszívódnak. Ezért a sebészi ellátásnak itt sem jut szerep. Amennyiben az önsegély (bajtársi segély), de legfeljebb az elsősegély (eü. katona, eü. tiszt-helyettes) nem biztosította a vegyi harcanyag *teljes* eltávolítását, az általános mérgezés tünetei kifejlődnek. Az orvosi és szakorvosi ellátás helyén, ha a sérült eléri ezeket a kiürítési szakaszokat, az izmok görcsének leküzdésére és a légzés fenntartására kell a fő figyelmet fordítani, és erre kell koncentrálni minden erőt. A szennyezett bőrrészlet kimetszésének nincs értelme, mint hogy a mérgező harcanyag addigra már felszívódott.

A *difoszgén* (foszgén, klórpikrin) és a *foszforvegyületek* helyi mérgező hatásától nem kell tartani. A *foszgén* azonban a vízzel kölcsönhatásba lépve sósavra és szénsavra bomlik. Esős időben vagy izzadt testrészen például elképzelhető a keletkező sósav által okozott bőrkárosodás, ez azonban szélsőséges lehetőség. A sósav marásos sérülést okoz, és aránylag nagyobb töménységben is csak részleges vastagságú bőrelhalást. Ritkán látni a bőr teljes vastagságára terjedő necrosist. A kórfolyamatot a száraz elhalás, a coagulatio jellemzi, s ezért még nagyobb felület esetén sem kell tartani súlyosabb általános tünetek korai fellépésétől. A béke-tapasztalatok alapján az elsődleges vagy korai kimetszés javallata csak viszonylagos. A foszgén hidrolíziséből eredő marásos sérülés lehetősége azonban, mint említettük, olyan csekély, hogy ezzel gyakorlatilag nem kell számolnunk.

A *bőrkárosító vegyületek* (Yperit, Lewisit) a bőrnek II—III. fokú égésekhez hasonló jellegű sérülését idézik elő. Intenzív, tartós behatás esetén részleges bőrelhalás is előfordulhat. A regeneratív folyamat azonban olyan torpid lefolyású, hogy a spontán gyógyulás nagyon elhúzódó, esetleg rekonstrukciós beavatkozást is szükségessé tehet, főleg az ízületek környékén keletkező mély hegek esetén.

A bőrsérülteket általában a könnyűsérültek csoportjába sorolhatjuk. Általános tünetek ezeknél enyhék, a vérzés veszélye, a sebfertőződés lehetősége csekély. A sérült magát ellátni képes, járóbeteg.

Az elsődleges sebészi sebellátás (sebkimetszés) javallatának felállítása során tulajdonképpen két kérdést kell a sebésznek, az osztályozást végző orvosnak feltennie. Az *első*, és az általános orvosi deontológia szempontjából is fontosabb *kérdés* a sérültet fenyegető általános mérgezés veszélyére vonatkozik. Számolni kell-e a bőr védőgátján már átjutott vegyi harcanyag felszívódása következtében jelentősebb, az életet veszélyeztető, de legalább is súlyos szövődményekkel fenyegető mérgezéssel? Ilyen esetben természetesen a sebészi beavatkozás értelmetlen. A mélyebb rétegeiben is szennyezett bőrrészlet kimetszése, mint minden sebészi beavatkozás, önmagában is bizonyos veszélyekkel jár, ha ezek a beavatkozásnál csekélyek is. Tábori körülmények között, a lege artis (!) sebkimetszést követő azonnali sebzárás (az arc és kéz, és bizonyos értelemben a testüregek kivételével) — közismerten ellenjavallt. A kérdést tehát úgy kell feltennünk, hogy vajon az általános mérgezés lehetősége, veszélye nagyobb-e, vagy a sebkimetszésből és halasztott sebzárásból álló sebészi (műtéti) ellátásé? A kérdésre természetesen minden esetben csak egyéni elbírálás alapján lehet válaszolni. Néhány irányelvként szolgáló megfontolás azonban segítséget nyújthat.

Lewisittel történt szennyeződés esetén a várhatóan kialakuló bőrelváltozás aránylag kevésbé mélyreható, viszont a felszívódás következtében fellépő általános mérgezés veszélyét a harcanyag arzén-tartalma miatt komolyan kell venni. A jelentősebb sérülés első klinikai jelei útbaigazítást adhatnak. A sérült területen, a szennyeződés után röviddel fellépő intenzív bőrérzékenységgel, 10—20 perc múlva megjelenő erythema, kifejezett bőrvizenyő, végül a jellegzetes bullák aránylag gyors, 3—5 óra alatt bekövetkező kifejlődése jelentősebb mennyiségű Lewisittel történt sérülésre utal. A sebből ürülő vér a szokottnál világosabb színű. A hólyagok alapján bevézéseket láthatunk, a hólyag bennéke is vérrel festenyzett.

Ilyen esetekben az elsődleges sebészi ellátás, ha a sérülést követő 10—12. órában elvégezhető (pl. a szakorvosi ellátás helyein), súlyosabb általános mérgezési tüneteket megelőzni képes, és egyúttal biztosan jobb kilátásokkal kecsegtet a sebgyógyulást illetően, mint a konzervatív (nyitott vagy zárt) kezelés.

A *nitrogénmustár* (*trichloroethylamin*) elsősorban a légutak sérülésekor a szájon át veszélyezteti a sérült életét. Erre a lehetőségre az arc bőrének jellegzetes elváltozása (*hyperaemia*, kis hólyagok) hívhatják fel a figyelmet, ha a légzőtraktus részéről még nem léptek fel tünetek. Oedema és *hyperaemia* csak 5—8 óra múlva jelentkezik. Az arc bőrének a felületen sérülése nyitott kezelést igényel. Tábori körülmények között az arcon nem célszerű sebkimetszést végezni, különös tekintettel arra, hogy a légutak vagy a tápcsatorna károsodása a vezető sérülés, és a bőrből még felszívódó harcanyag hatása kisebb jelentőségű.

A bőrjelenségek az *Yperittel* (kénmustárral) történt sérülés esetén a legkifejezettebbek, viszont a legenyhébb az általános mérgezés. Ezért ebben az esetben is a konzervatív sebészi kezelés tűnik a legcélszerűbbnek.

A *második kérdés*, melyet fel kell tennünk, a børsérülés gyógytartamára vonatkozik. Konzervatív vagy aktív sebészi kezelés biztosítja-e a gyorsabb, szövödménymentesebb gyógyulást. Véleményünk szerint a kérdés lényege *nem a sebészi ellátás taktikájában, hanem a kezelés sebészi jellemben rejlik.*

A kimetszés javallatát, tekintettel az általános mérgezés csekély veszélyére, gyakorlatilag kizárhatjuk. A sebészi (ha mindjárt konzervatív sebészi) sebkezelés azonban jobb kilátásokkal kecsegtet. Ezért tűnik célszerűbbnek az osztályozás során a vegyi sérültek e kontingensét sebészi ellátást biztosító szakosított tábori gyógyintézetbe kiüríteni.

A sérült kiüríthető esetleg a többprofilú tábori kórházba is, itt szintén rendelkezésre áll kellő sebészi erő. Félő azonban, hogy az elsősorban súlyos és középsúlyos sérültek ellátására hivatott intézetekben, valamint a belgyógyászati profilú kórházban egyszerűen nem lesz mód elegendő energiát fordítani a vegyi sérültek ezen aránylag enyhe eseteinek adaequat kezelésére. Emellett hiba lenne a (még hagyományos fegyverekkel vívott háború esetén is) túlerhelt sebészi kapacitást még e célra is igénybevenni. Könnyű sérültekről van szó, s ezért (is) a *legcélszerűbb változatnak a KSK-ba történő kiürítést tartjuk.*

Végül szólni kell a korszerű hadsereg technikai célra alkalmazott vegyi anyagaival történt sérülésekről is. Ezek természetesen nem az ellenséges harcselekmények folytán következnek be, hanem a sokrétű műszaki berendezés alkalmazása (működtetése) és karbantartása során. Ezirányú békeidejű tapasztalataink amellet szólnak, hogy a testfelület 5—10⁰/₀-át nem meghaladó kiterjedésű sérülés esetén általános mérgező hatástól nem kell tartani. A sérült bőrrészlet kimetszését mérlegelhetjük, de abszolút javallat nem áll fenn. A sérültet olyan, sebészi erővel ellátott intézetbe kell kiüríteni, ahol laboratóriumi kapacitás is rendelkezésre áll.

A vegyi sérülések sebészi ellátást a harci helyzet, a kiürítési szakaszok megterheltsége, a kiürítési lehetőségek alapvetően befolyásolják. Ezek részleteire itt nem térünk ki, részben, mert nem képezik a vegyi sérülések speciális problémáját, részben mert ismertek.

Bizonyos értelemben egyszerűbb a döntés, ha a mechanikus (zúzott, lőtt, szakított stb.) sebészes vegyi harcanyaggal szennyeződött. Itt a sebkimetszés javallata egyértelmű, csak *abszolút indikációról* szólhatunk.

Amíg a szennyeződött mechanikus sérülés határain a károsító anyag nem jut túl, legyen az radioaktív vagy vegyi harcanyag, valóban csak a sérülésben érintett szöveteket fenyegeti a folytonossághiányon (vagy zúzódáson, thermikus károsodáson) kívül egyéb károsodás. Ismeretes azonban, hogy a lobbát kialakításához a szervezetnek időre van szüksége, s hogy ezen idő alatt a szennyező harcanyag a mechanikus sérülés által nem érintett szöveteket is elérheti és a véráramba kerülve általános mérgező hatást fejthet ki.

Mint említettük, a kombinált sebek e típusánál a sebkimetszés javallata nem vitatható: arra kell törekedni, hogy mielőbb sor kerüljön a lege artis sebészi sebellátásra. Az indikáció tehát két okból abszolút: a sebből felszívódó harcanyag eltávolítása, azaz a szennyezett szövetek kimetszése meg-

előzi (csökkenti) az általános mérgező hatást, és az ép szövetek regenerációs képessége biztosítja a sebgyógyulást. A vegyi harcanyaggal szennyezett szövetekben mélyreható necrosisok alakulnak ki, a necroticus (vagy necrobioticus) részletek a sebfertőzés veszélyét nagymértékben növelik. Vegyi harcanyaggal károsított szövetek esetében torpid sebgyógyulási hajlammal kell számolnunk, lényegesen több szövödménnyel. A könnyűsérült így legalább is közepsúlyossá válnék, és a harcképesség helyreállítása körülményesebbé, a per secundam sebgyógyulás (hegek) esetleg rekonstrukciós műtétet tehet szükségessé.

A mérgező anyagok felszívódása csökkenti a szervezet védekező- és regeneratív képességét, ez már önmagában is a sebgyógyulás elhúzódásához vezet. Ezért kell a sebkimetszést *mielőbb* elvégezni.

Az *organofoszfát*-vegyületek a sebből igen hamar, 10—20 perc alatt felszívódnak. A kifejlődő súlyos általános mérgezés következményei életveszélyesek, és adaequat segély nélkül halálhoz vezetnek. Ilyenkor a gyors felszívódás miatt a sebkimetszés nem jöhet szóba. A környező szövetek egyébként a sérülést követő 40—60 perc múlva már nem is tartalmazzak harcanyagot. A sebbe került organofoszfátokat a környező izmok pár másodperc alatt fellépő fibrilláris rángása jelzi.

A *ciánvegyületekre* is az előbbieket érvényesek.

A sebbe került *difoszfén* erős fájdalmat okoz, a seb rothadt szénára emlékeztető szagot áraszt. A szennyezett szövetek barna árnyalatú színt öltenek. Két-három óra múlva gyorsan múló enyhe vizenyő lép fel. Jelentősebb difoszfén-szennyeződés esetén hamar kifejlődik az általános mérgező hatás. Kis mennyiségek alig befolyásolják a sebgyógyulást.

Szervetlen foszfortartalmú vegyi harcanyag kezdetben erős, majd fokozatosan gyengülő fájdalmat okoz. A sebszéleken I—II. fokú égési sérülésre emlékeztető kép alakul ki, a sérülés jellegzetes fokhagymaszagú, füstölög. Előfordulhat, hogy a kötés meggyullad. Sötétben a foszforszemcsék foszforeszkálnak. Bőséges sero-purulens sebváladék jellemzi a sebeket.

2—3 napos tünetmentes periódus után jelentkeznek az általános tünetek (sárgaság, bőrbevérzések, haematuria stb.). A parenchymás szervek regeneratív elváltozásainak következményei 1—3 nap múlva észlelhetők.

A sebgyógyulás elhúzódó, mindig másodlagos, hyperaesthesiás hegek maradnak vissza.

Az *Yperittel* bekövetkezett szennyeződésre utalnak a sebet környező bőrön olajfényű, barna foltok. 2—4 órás latentia után localis oedema alakul ki, a sebszélek hyperaemiássá válnak. A seb szennyezett szövetei necrosisra hajlamosak. Az első nap végére jellegzetes gyulladással elváltozás alakul ki, közepes mennyiségű véres-savós sebváladékkal. A sebet véralvadék tölti ki, az elhalt izmok „főthús”-szerűvé válnak. A seb környékén ekkorra már megjelennek az Yperit-sérülést jelző bullák. Ezek eleinte különállóak, később összefolynak.

A sebgyógyulás elhúzódó. Az Yperit a sebváladékból (szövetekből) mintegy 48 óra múlva már nem mutatható ki.

A *trichloroethylamin* (nitrogénmustár)-szennyeződés korai következményei az Yperitéhez hasonlóak. A lokális folyamatok kedvezőtlenebbek, gyakran mély, torpid granulatiós szövetet kitöltött fekélyek alakulnak ki, erősen purulens sebváladékkal. Nagyobb mennyiségű vegyi harcanyag göröskötet, némelykor comatosus állapotot idéz elő.

A *Lewisit* szorító jellegű fájdalmat vált ki. A szennyezett szövetrészleten a lúpisszal edzett granulatióra emlékeztető szürkés-feketés foltok alakulnak ki. Ez a szín a továbbiakban vöröses-barnás árnyalatúvá lesz. A jellegzetes (gerániumra emlékeztető) szagokon kívül a szennyeződésre utal még a véralvadás lokális zavara (elhúzódása). A szövetelhalás gyorsan megindul (10—20 perc múlva), és a folyamat a 24—48. órára eléri a maximumát. A sebinfektio mindig bekövetkezik, a sebgyógyulás lefolyása megegyezik a fertőzött sebekre általánosan jellemző folyamattal. Különösen lassan gyógyulnak a szennyezett nyílt csonttörések és az ízületek sérülései: osteomyelitis, genyyes ízületi folyamatok porcelhalással társulnak a folyamathoz.

A vegyi sérülések típusainak sebészi ellátását tárgyalva nem hagyhatjuk figyelmen kívül az *egy* sérültön kombináltan, egyidejűleg bekövetkező mechanikus vagy thermikus és vegyi sérülések, azaz a kombinált vegyi sérülések problematikáját. Itt az indikációk azon csoportját tárgyaljuk, melyben a mechanikus vagy thermikus sérüléshez más testtájékon társuló vegyi sérülés adja az ellátás jellegzetességét.

A mechanikus sérülések sebkimetszésének javallata természetesen nem képezheti vita tárgyát, hiszen minden sebet lege artis sebészi ellátásban kell részesíteni. A probléma a sebkimetszés időpontját illetően jelentkezik. A helyes időpont megválasztása a sebészi taktika kérdése ugyan, mégis helyesnek véltük e pontban tárgyalni, mert lényegében a *korai sebkimetszés javallatáról* van szó. A kombinált vegyi sérültek mechanikai traumájának minél korábbi ellátását éppen az általános mérgezésnek a sebfertőzésre (és a sebgyógyulásra is) gyakorolt kedvezőtlen hatása indikálja.

A helyzet az atombomba robbanása következtében előálló kombinált sérülésekével analóg. A kombinált vegyi sérüléseknél is az inkubációs periódusban elvégzett beavatkozások kecsgetnek több sikerrel.

Az *organofoszfátok*, a *ciánvegyületek* és a *foszgén* (difoszgén, klórpikrin) inkubációs ideje olyan rövid (néhány perc), hogy sebészi beavatkozásról a latencia időszakában nem is lehet szó. Ezért célszerűbb a szállítható sérültet mielőbb a végleges ellátás helyére, azaz a KB szakosított kórházaiba kiüríteni és ott elvégezni a sebkimetszést. Hasonló a helyzet a *Lewisitnél* is, bár itt általában nem kell életmentő elsősegélyt nyújtani a csapathadtápban. Mégis célszerűnek tűnik a kombinált vegyi sérültek ezen csoportjánál sem felállítani a korai sebkimetszés javallatát, hanem a KB szakosított kórházaira bízni a feladat elvégzését.

Ezek alapján felmerül a jogos kérdés, hogy vajon ki fogja elvégezni a belgyógyászati szakintézetben a sebészi beavatkozást. Meg kell-e erősíteni (és ha igen, milyen erőkkkel és eszközökkel) a vegyi sérültek ellátására hivatott intézetet.

Véleményünk szerint itt abból kell kiindulni, hogy *kombinált* vegyi sérüléseket látunk el. E feladat egyaránt igényli a belgyógyász és a sebész szaktudását, és mindkét szakterület speciális felszerelését. Ebben az esetben pedig a kiürítés egyetlen ésszerű iránya a többprofilú kórház (könnyű kombinált vegyi sérültek részére pedig a könnyű sérülteket ellátó szakintézet).

Alkalmazzuk most ugyanezt az elvet a kombinált thermikus-vegyi sérültekre. Az égetteknél a primaer (azonnal vagy halasztott) sebkimetszésre nincsen lehetőség. A thermikus trauma azonban rövidebb-hosszabb akut periódus után rendszerint hosszantartó „égésbetegség” kialakulását vonja maga után.

Kivételt képeznek talán az egészen kis (1—2⁰/₀-nyi) kiterjedésű thermikus traumák, ezek azonban kimetszés nélkül sem vezetnek számottevő klinikai elváltozásokkal járó égésbetegséghez. Ez esetben a könnyű sérültek ellátására szolgáló intézetbe ültetendő a sérült.

Az égésbetegség kombinálódása a vegyi harcanyag általános mérgező hatásával mind diagnosztikai, mint therápiás problémát jelent, mégpedig elsősorban a belgyógyász számára. Ezért a megfelelő belgyógyászati erőkkel rendelkező többprofilú kórház komolyan számításba veendő.

A többprofilú tábori kórház típusainak fenti differenciálása természetesen nem a többprofilú kórházak szakosításának kérdésében való állásfoglalást jelent. Megfontolásaink didaktikus jellegűek, és a kombinált vegyi sérültek ellátási sajátosságait kívánták demonstrálni.

II. A vegyi sérülések (sérültek) sebészi ellátásának taktikája

A sebészi taktika sajátosságait az alábbi vonatkozásban tárgyaljuk:

1. A sebészi sebellátás (kimetszés) során követendő egyes különösen fontos szabályok.
2. A sebzárás időpontjára és a választott eljárásra vonatkozó megfontolások.
3. Műteti érzéstelenítés.

1.

A vegyi harcanyaggal szennyezett sebek sebészi ellátása során a sebész előtt kettős feladat áll. A lőtt (vágott, szakított stb.) sebekhez hasonlóan a sebfertőzés megakadályozására kell törekednie, ezzel egyidejűleg azonban a szennyezett vegyi harcanyagot is el kell távolítania.

Ebből elsősorban az következik, hogy a kimetszett szövetek mennyisége nő, szélesebb feltárára lesz szükség. A műtét időtartama megnő és a beavatkozás bonyolultabb. A sebkimetszés műtete — közismerten — egyike a legkevésbé tipizálható sebészi feladatoknak, tapasztalatot, higgadt ítélőképességet, türelmet és jó manuális adottságot igényel. A vegyi harcanyaggal szennyezett sérülések műtete további problémát is támaszt: a szennyezettség valószínű kiterjedésének meghatározását.

Lewisitell szennyezett terület határait aránylag könnyen rögzíthetjük. Az arzénoxid ugyanis röntgenkontrasztanyag, s így a képernyőn a vegyi sérülés területe kirajzolódik. A többi vegyi harcanyag azonban csak a sebváladék (szövetrészletek), laboratóriumi vizsgálata során mutatható ki, illetve identifikálható. Erre természetesen a szakorvosi ellátás helyein, de valószínűleg még a tábori kórházban sem lesz lehetőség. A röntgenvizsgálat, a kémiai és histológiai kimutatás módszerei a félkésői és késői szövődmények (mélyenfekvő szövetek, csontok károsodásának) diagnosztikájában juthatnak szerephez. Az elsődleges sebellátás műtétekor, a beavatkozás terjedelmének meghatározásánál a sebész csak a fizikális jelekre támaszkodhat.

A sebnek vegyi harcanyaggal történt szennyeződésére utaló jelenségekről már esett szó (bőrpír, bullák stb.). A seb áttekintése során gondosan kutatni kell szokatlanul elszíneződött izomrészletek után, az épnek tűnő izom reakcióját alaposan meg kell figyelni. A sebváladéknak a szokottól eltérő szaga szintén szennyező anyag jelenlétére utal. A mechanikus sérülés jelle gével nem magyarázható fájdalom is figyelmet érdemlő jelenség.

A figyelmet felkeltheti az egy ezredtől, a harctvékenység egy körülhatárolt szakaszáról érkező sérülteknél észlelhető, a szokottnál nagyobb mértékű sebkörnyéki oedema, a fokozott vérzékenység, vagy éppen ellenkezőleg, a gyorsabb alvadás. A kiürítési szakasz (szakorvosi és szakosított orvosi ellátás helyei) vezető sebészének ezért is kell feltétlenül áttekintéssel rendelkeznie a beérkező sérültekről, a sérülések jellegéről.

Minden szennyezett szövetrészlet *teljes kimetszése*, éppen a szennyezettség kiterjedésének pontos meghatározását illető nehézségek folytán aligha lesz lehetséges, és a beavatkozás olyan mérvű kiterjesztéséhez vezethet, amely már aránytalanul növelné a sérüléssel szövethiány méreteit.

A műtét a szennyezett bőrfelület és a seb felszín alapos lemosásával, mentesítésével kezdődik. E célra vegyi harcanyag fajtánként változóan 2%-os klóros oldatot vagy 2–4%-os Na-hydrocarbonatos öblítőfolyadékot (organofoszfát) alkalmazunk. Ezután következik a bőr szokásos műtéti fertőtlenítése.

A *bőrmetszés* biztosítson jó feltárást (ez itt különösen fontos, az izomrészletek életképességének és szennyezettségének megállapítása miatt). Az oedemaképzés miatt célszerű a fasciát is szélesen felmetszeni. A bórallati *sarjszövet* különösen sokáig tárolja a szennyező vegyi harcanyagot, ezért ezt bőségesen metsszük ki. A sebüreget falát alkotó *izmok* kimetszésekor gondolni kell arra, hogy szennyezett (bár még élő) részletek a mélybe visszahúzódva veszélyt jelentenek az ép környezetre. A mérgező anyagok hatására az *érfalak* csakhamar necrotizálnak, és secundaer vérzések forrását képezhetik. Ezért célszerű a sebten szabadon fekvő és feltehetően szennyezett (kisebb) ereket lekötöni. Nagyobb artériás értörzseket természetesen nem kötünk le, de a másodlagos vérzés veszélye miatt a műtét után a végtag proximális részére, lazán, leszorító gumicsövet helyezünk. A *csontszövet* is aránylag nagyobb mennyiségű vegyi harcanyagot vesz fel, és elhalásra hajlamos (osteomyelitis). Ezért a környezetből a csontszilánkokat tanácsos eltávolítani a súlyos késői szövődemény megelőzése céljából.

A műtét befejező mozzanata a seb környékének — lehetőleg széles spektrumú — antibiotikus oldattal történő infiltrációja.

Külön kell szólni az arc és a kéz sérülései esetén követendő sebészeti taktikáról, azért is, mert a fedetlen testrészek sérülése a legvalószínűbb. E területeken általában takarékos sebkimetszést végzünk a jó vérellátás, a humorális védőmechanizmusok eredményes hatásának reményében. Célszerűnek tűnik arra az álláspontra helyezkedni, hogy ha más testtájékhoz képest kevésbé radikálisan is, az arc és a kéz sérülései esetén a szennyezett szövetrészleteket a lehetőséghez képest eltávolítjuk.

A *dura* (bőrön át felszívódó mérgező, mustár-) anyagokkal történt szennyeződését csakhamar görcsök fellépése követi. Ilyen esetben a sebészeti sebellátást, életmentő javallat alapján, a szakorvosi segély keretében feltétlenül el kell végezni. A beavatkozás során a sebet gyakran öblítjük, és a szennyezett csontszilánkokat eltávolítjuk. A műtét általános szabályai megegyeznek a szokásos előírásokkal.

A *mellüregbe* jutott mustárananyag először haemorrhagiás gyulladás okoz, mely később fibrinosussá válik, végül kiterjedt adhaesiók maradnak vissza. Az ellátást a mellkasi sebészeti elvei alapján végezzük.

A *hasfal* mechanikus sérülésének szennyeződése rendszerint a hasüregbe penetrál, még akkor is, ha a fascia ép. A következményes peritonitis kiter-

jedt adhaesiókkal jár. A parenchymás szervek viszonylag ellenállók, a belek kevésbé. A mérgező ágens (mustárananyag) a bélfal intenzív hyperaemiáját idézi elő, ezt necrobioticus periódus követi, mely perforációhoz is vezethet. Ezért a hasfal sérülésekor a hasüreget feltétlenül revidálni kell, és a műtét végén, a beavatkozás mértékétől függetlenül, drainálni. Az esetleges resectiót a lött hasi sérülések műtéti elvei szerint végezzük.

Az *ízületek* mindig súlyosan károsodnak, súlyos paraarticularis phlegmone lép fel. A folyamathoz gyakran társul a régióban futó nagyobb értörzsek thrombosisa, ami a kórlefolyást jelentősen súlyosbítja. A gondos sebtoilette után feltétlenül gondoskodni kell a megbízható drainage-ról. Nagymértékű szennyeződésnél mérlegelni kell akár az elsődleges javallat alapján végzett amputáció szükségességét is.

Az *égési felszín* ellátása az általános szabályoknak megfelelően történik. A szennyező vegyi harcanyag eltávolítása azonban különösen gondos sebtoilette-t igényel, ezért célszerű az ellátást általános anaesthesiában végezni. Körülírt, kis kiterjedésű égések esetén mérlegelni kell az elsődleges kimetszés javallatát. A kimetszést a fasciáig kiterjesztjük, majd meggyőződünk annak épségéről. A bõnye eltávolítása kisebb veszéllyel fenyeget, mint a szennyező anyag szövetkárosító hatása. Ép fascia esetén is ajánlatos azt felmetszeni, az oedemaképzésre való tekintettel.

A szennyezett terület infectio iránti fogékonysága a sebfertőzés prophylaxisának jelentőségét húzza alá. Célszerű pl. kiterjedtebben alkalmazni a nedves kötéseket, mert a sebfelület kiszáradása csökkenti a lokális (humoralis és cellularis) védőmechanizmusok effektusát. Hasznos lehet a gyakori kötészváltás, ez a kötszerbe felszívódott mérgező anyagok eltávolításával kedvezőbb sebviszonyokat biztosít. Nedves kötések óvatos eltávolítása (váltása) egyébként is kevésbé traumatizál. A szennyező anyagok koncentrációját csökkenti a seb naponta (akár kétszer) történő 10—20 perces áztatása, pl. kaliumpermangános 1—2%-os oldatban vagy 2—4%-os Na-hydrocarbonát-oldatban (a vegyi harcanyag fajtája szerint).

Azon kombinált vegyi sérülteknél, akik egyidejűleg szenvedtek más-más lokalizációjú, vegyi- és mechanikus (thermikus) sérülést, a sebészi beavatkozás *sorrendje* a fontos. Először mindig a „tisztá” mechanikus sérülést kell ellátni, illetve az égési felszín sebtoilettejét (kimetszését?) elvégezni. Csak azután szabad hozzáfogni a szennyezett bőrfelület (vagy sebzés) sebészi ellátásához. A műtét, mint arról már szoltunk, a seb és környékének mentesítésével, bőséges öblítésével kezdődik, tekintet nélkül arra, hogy előzőleg történt-e már mentesítés vagy sem. Az öblítést később, a műtét során is gyakran alkalmazzuk.

A *kesztyűket* és kötényeket ajánlatos 15—25 percenként váltani, a műtöbrigád védelme érdekében. A sérült kesztyűt *azonnal* le kell vetni, s friss kesztyű felvétele előtt a kéz mentesítését nem szabad elmulasztani.

A műtöthez használt *műszereket* a szokásos sterilizálás előtt 2%-os klóros vagy NaHCO₃-oldatban 3 óra hosszat áztatni kell. Ennek következtében természetesen meglassul a műszerforgó. Ezért a vegyi sérülteket ellátó kötözöt (mütöt), elsősorban lágyrész-műszerekkel a szokottnál bõségesebben, mintegy kétszeres mennyiséggel kell ellátni.

2.

A harci sérülések ellátásának egyik alapszabálya, hogy még a leggondosabban elvégzett kimetszés után sem szabad a műtéti sebet elsődlegesen

zárni. A tábori sebészetnek ez a doktrínája még napjainkban, a szélesspekt-
rumu antibiotikumok időszakában is érvényes, — erről a koreai és vietnami
háború, valamint az afrikai fegyveres konfliktusok tapasztalatai tanúskod-
nak. A sebészi ellátás tárgyalásakor is ebből kell kiindulnunk.

A sérülések szövődménymentes gyógyulásának előfeltétele — a kellő
radikalitással végzett kimetszés mellett — a sérült általános állapotának
adequat kezelése. A zavartalan sebgyógyulás egyik biztosítója a szervezet
reakcióképességének épsége, az általános mérgező effektus lokális kihatásai-
nak csökkentése, a lokális védőmechanizmusok működéséhez megfelelő fel-
tételbiztosítása — nem pedig az elsődleges sebzárás. Jóllehet a bőralatti
szövetek kedvező klímáját és így a legjobb infectio-prophylaxist az ép bőr-
bevonat biztosítja, vegyi harcanyaggal szennyezett sebek esetén a fertőzés
iránti fokozott fogékonyság még az arc (koponya) sérülései esetén is *ellen-
javallja a bőr elsődleges varratát*.

A fenti tétel aligha szorul további igazolásra. A sebzárás problémája —
véleményünk szerint — elsősorban az eljárás megválasztásában rejlik. A
vegyi harcanyaggal szennyezett sebek kimetszése kiterjedtebb, mint a tiszta
mechanikus sérüléseké, ennek javallatáról, taktikájáról már szoltunk. Nyil-
vánvaló, hogy a szélesebb feltárás, a nagyobb szövethiány csökkenti a var-
rattal történő sebzárás lehetőségét.

Feltételezhető, hogy a lőtt (robbantott stb.) sérülésekhez képest lényeg-
esen gyakrabban kell a plasztikai sebészeti módszerek valamelyikét a seb-
záráskor alkalmazni. Az is valószínű, hogy a sebzárás időpontja ritkán esik
a halasztott elsődleges varratok időszakára. A plasztikai sebészeti műtét
tehát a másodlagos sebzárás típusos beavatkozásaként fogható fel e sérülé-
sek sebészi ellátásának folyamatában. Ez a tétel kedvező a műtét szempont-
jából, mert a választható eljárások körét — értelemszerűen — kiszélesíti.

A bőrpótlás különböző módszereinek sikerét, a helyes műtéti terv és
a kifogástalan műtéti technika mellett, a sebalap állapota jelentősen befo-
lyásolja. A torpid vagy éppen túlbujázó granulatio, a kiszáradt vagy je-
lentősen gennyedző seb felszín kevésbé alkalmas a kellő funkcionális ered-
ményt adó, teljes értékű bőrrel (lokális elforgatott lebeny, hengerlebeny stb.)
történő fedésre. Legfeljebb a részvastagságú szabad transzplantátum nyújt-
hat eredményt, elsősorban a bélyegplasztika. Ez utóbbi viszont még nem
biztosítja a harcképesség mihamarabbi helyreállítását, hiszen a befogadó
terület csak sokára válik a mechanikus behatásokkal szemben ellenállóvá.
Ezért a seb előkészítése különös jelentőséghez jut.

A műtéti előkészítés részleteinek tárgyalása nem tartozik a dolgozat
célkitűzései közé. Az előbbi gondolatmenetet azért követtük, hogy a faj-
azonos, testidegen, azaz homoioplasztikus (újabb terminológia szerint allo-
plasztikus) bőrkonzervek jelentőségére rámutassunk e sérülések tárgyalása
során is. A bőrkonzerv alkalmazása — tapasztalataink szerint — a secundaer
infectio megelőzésére, a már kialakult fertőzés mértékének csökkentésére,
a sebalap műtéti előkészítésére kiváló eszköz.

A szakosított kórházakban a sebkimetszést követően néhány nap múlva,
vagy — ha a sebkimetszést a szakorvosi segély keretében végezték el — a
sebfelszín azonnal konzervbőrrel lehet fedni. Ez egyúttal egyszerűsíti a seb-
kezelést, mivel nem szükséges naponként — kétnaponként kötést váltani.
Amennyiben a sérült általános állapota megengedi és a sebviszonyok is ke-
vezőek, a sérülést követő 7—8 nap múlva sor kerülhet a teljes értékű bőr-

pótlásra. Eredményes műtét után, szükség esetén, megfelelő szállítási rögzítéssel a sérült a kórházi ápolás 14—16. napján szállítható, s a műtéti utókezelést a katonai kiürítő kórház végzi el. A tábori KB szakosított kórházai-ban természetesen elsősorban lokális, elforgatott lebenyplasztika jöhet szóba a bonyolultabb eljárások közül, éppen a transzportabilitás miatt. Elképzelhető azonban, hogy a seb ideiglenes fedése mellett elkészítik a hengerlebenyt, s azt a hátországi kezelés során vándoroltatják.

A részvastagságú autoplasztikus bőráttetés természetesen széleskörűen alkalmazható, még akkor is, ha nem ad azonnali végleges eredményt. Egyszerűsége, a transzplantátumok viszonylagos igénytelenége sok előnyt rejt magába.

Mindezekből következik végül, hogy e sérültek szakosított szakorvosi ellátása, a sebzárás különböző, korszerű módszereinek megválasztásában és alkalmazásában jártas sebészt kíván. Ezért a kiürítési irány meghatározásakor — véleményünk szerint — elsősorban az égettek ellátására szakosított sebészeti és könnyűsebesült-intézetek jöhetnek számításba, illetve a kombinált sérültek többprofilú intézetei. Mindezen intézetek jelentős sebészi kapacitással rendelkeznek, és felkészültek a bőrhiány korszerű pótlásának elvégzésére. Azon sérültek, akiknél a vegyi harcanyag általános mérgező hatása a vezető tünet (vezető sérülés), megfelelő belgyógyászati profillal rendelkező tábori intézetbe szállítandók. Amennyiben az intézetnek nincsen kellő sebészi kapacitása, áthelyezhető a tábori KB megfelelő intézetébe, vagy — adott esetben — a szóbanforgó intézet sebészbrigáddal megerősíthető. Megfontolandó azonban, hogy nem célszerűbb változat-e ez esetben bőrkonzervvel történő sebfedés után azonnal a kiürítő kórházba szállítani.

3.

Az anaesthesiológia napjainkban már annyira önálló disciplinává lett, hogy nem is kívánunk e kérdésben elmerülni, mindössze e sérüléstípusnak néhány, az anaesthesia megválasztásának szempontjából különösen fontos vonását emeljük ki.

A helyi érzéstelenítés a tábori sérültellátás viszonyai között különös jelentőségű, mert nem igényel anaesthesiológust. A szakorvosi segély során kevés alkalom lesz az altatásra, a szűk anaesthesiológiai kapacitást elsősorban a szakorvosi ellátó helyek műtőjében végzett üregi műtétek veszik igénybe. A végtagsérültek jelen dolgozatban tárgyalt kontingensénél a loca-naesthesia minden bizonnyal vezető szerepet fog játszani, minthogy egyébként is a végtagok sérülése fordul elő a leggyakrabban.

A helyi érzéstelenítés során gondosan ügyelni kell arra, hogy a tűt nem szennyezett bőrfelületen keresztül vezessük be. Ez az infiltrálandó terület nagyságának növelését jelenti, a novocain nagyobb mennyiségének relatív veszélyével, valamint az érzéstelenítéshez szükséges idő meghosszabbodásával. E két tényező, az anaesthesiológiai ellátás szűk keresztmetszete ellenére, beszűkíti a helyi érzéstelenítésben elvégezhető sebészi sebellátás lehetőségeit.

Szóba kerülhet a végtag tok-blokádja, ha ép területen végezzük, valamint a vezetéssel érzéstelenítés is, — ha az ellátó sebésznek ebben kellő gyakorlata van.

A műtét során tilos a sebüreg falának a sebüreg felől történő kiegészítő

beszűremítése novocainnal, mint az békekörülmények között, hibásan szokásos, ehelyett mindig az ép bőrfelszín felől hatolunk be a tüvel.

Az infiltratiós localanaesthesia lehetőségét a seb környékének a szokottnál nagyobb területen történő lemosása és izolálása biztosítja.

Az általános anaesthesia eszközt elsősorban a mérgező vegyi harcanyag jellege szabja meg és mindig szigorú egyéni elbírálást igényel. Figyelembe kell venni a sérült általános állapotát, illetve számolni kell az esetleg felszívódott mérgező anyagok következtében csökkent toleranciával, a reakciókészség változásával. A narcoticumokkal szemben fokozott érzékenység általában a sérülést követő első 6 órában a legkifejezettebb.

A legnehezebb problémát az általános intoxicatio állapotában, az általános hatású vegyi harcanyagsérüléshez társuló tiszta mechanikus sérüléseknél, életmentő javallatok alapján végzendő műtétek anaesthesiája jelenti. E kontingens ellátásához feltétlenül szakképzett anaesthesiológusra van szükség. Ezért ennek részleteire nem térhetünk ki.

A kombinált vegyi sérülések, a mechanikus vagy égési és vegyi traumát egyidejűleg elszenvedett sérültek sebészi ellátásának néhány kérdését törekedtünk összefoglalni.

A tábori sebészet doktrinája változatlanul érvényes e területen is. A kombináló vegyi harcanyagsérülés sajátosságai az elvek lehető legszigorúbb betartására intenek, és a javallatok megfelelő értelmezését teszik szükségessé.

A probléma aktualitását a vegyi fegyver modernizálása, az imperialista hadseregek által történő lehető alkalmazására vonatkozó újabb elvek kidolgozása adja. Megfontolásainkat azért is tartottuk érdemesnek papírra vetni, mivel a szakirodalomban kevés idevonatkozó adatot lehet találni.

Новак Я., подполковник м/с, Сидьярто Г., подполковник м/с:

Некоторые вопросы хирургического лечения химических пораженных

Dr. J. Novák Oberstltn. des Med. Dienstes, Kandidat der Med. Wissenschaften,
Dr. G. Szigyártó Oberstltn. des Med. Dienstes i. d. Res.:

EINIGE FRAGEN DER CHIRURGISCHEN VERSORGUNG CHEMISCHER VERLETZUNGEN