

Penetrerande intrakraniella skador – en utmaning även här

MED TILLGÅNG TILL SNABB KIRURGI, NEUROINTENSIVVÅRD OCH REHABILITERING KAN UTFALLET BLI FÖRVÅNANDE GOTT

Rysslands aggression mot Ukraina inleddes redan våren 2014 med annektering av Krim, och den fullskaliga invasionen inleddes 24 februari 2022, ett krig som ännu pågår. Som en konsekvens av kriget har 3,7 miljoner människor försatts på flykt i Ukraina, och 6 miljoner är på flykt i Europa. Ukrainas president uppgav den 8 december 2024 att 43 000 ukrainska soldater mist livet och 370 000 skadats sedan invasionen 2022, och över 10 000 civila har dödats.

Neurotrauma i krigssituationer delas in i penetrerande (till exempel skott- eller splitterskador) och icke-penetrerande (till exempel tryckvågor), med olika konsekvenser för neuropatofysiologin [1]. När ett främmande föremål penetrerar kraniet, och oftast även duran och hjärnparenkymet, uppstår en penetrerande traumatisk hjärnskada (penetrating traumatic brain injury, pTBI). Beroende på föremålets art, hastighet och rörelseenergi uppstår varierande grad av hjärnskador med blödningar, ischemi och hjärnsvullnad. Valet av kirurgisk strategi avgörs av patientens kliniska tillstånd, den radiologiska bilden samt, i ett krigssituation, närheten till adekvat



Alba Corell, docent, specialistläkare, neurokirurgiska kliniken, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg; institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet
● albacorell@gmail.com



Niklas Marklund, professor, överläkare, neurokirurgiska kliniken, Skånes universitetssjukhus Lund; institutionen för kliniska vetenskaper Lund, Lunds universitet

neurokirurgisk intervention. Det som skiljer kriget i Ukraina från andra krigssituationer är närheten till utvecklad vård, inklusive neurokirurgi, och efterföljande rehabilitering. Kriget har ställt höga krav på den redan förut ansträngda vårdorganisationen i Ukraina [2].

Krigets konsekvenser sträcker sig långt utanför Ukrainas gränser, och patienter har flyttats från sjukhus i krigsområdet till svenska vårdenheter. Erfarenheten av penetrerande neurotrauma i krigssituationer är begränsad i Norden, men en ökande incidens av skottskador och andra penetrerande skador på huvud och nacke har noterats [3].

I översikten från Sirko och medförfattare i detta nummer av

Läkartidningen beskrivs erfarenheterna från ett frontnära och modernt sjukhus, Mechnikov Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital (MDRCH), som är ett av de största medicinska centrumen nära kriget i Ukraina, beläget cirka 100 km från fronten. Det huserar 1600 sängplatser (jämförbart med exempelvis Sahlgrenska universitetssjukhuset i Göteborg), 25 operationssalar, 122 intensivvårdsplatser och 2 interventionssalar ämnade för endovaskulära åtgärder. Dessutom har ett rehabiliteringscentrum för militära och civila skadade varit i bruk sedan mars 2024. Varje månad behandlas fler än 1000 patienter vid MDRCH. Kriget har lett till kirurgiskt omhändertagande av ett mycket stort antal skadade med pTBI, varav majoriteten (84 procent) utgörs av penetrerande splitterskador och skador på andra organsystem ses hos ca 50 procent. I översikten härstammar en del av de presenterade resultaten från krigets första fas, det vill säga mellan 2014 och 2017. Trots en i europeisk kontext hög andel sprängdåd i Sverige ses få patienter med splitterskador inom svensk neurokirurgi. Vi i Sverige kan dock dra ett flertal lärdomar från de

neurokirurgiska kollegornas erfarenheter av omhändertagandet av denna patientgrupp.

Generellt har patienter efter traumatisk hjärnskada en ökad risk för infektioner. Flera faktorer bidrar till detta, såsom hospitalisering, kirurgiska interventioner och immunsuppression inducerad av den traumatiska hjärnskadan. Dessutom drabbas patienter med traumatiska hjärnskador ofta av systemiska infektioner, exempelvis luftvägsinfektion, urinvägsinfektion eller postoperativa infektioner [4]. Skada på främre skallbasen och bihålorna är mycket vanliga vid pTBI, och dessa skador utgör en utmaning även för svensk

»Vi i Sverige kan dock dra ett flertal lärdomar från de neurokirurgiska kollegornas erfarenheter ...«

sjukvård beroende på risken för likvorläckage, frontala hjärnskador och utveckling av intrakraniella abscesser. Likvorläckage efter pTBI är associerat med ökad infektionsrisk; i en studie från Irakkriget drabbades 12 av 33 patienter med likvorläckage av infektiös komplikation [5]. I detta nummer av Läkartidningen redovisar Sirko et al att infektionskomplikationer minskar med omedelbar kirurgi på både hjärna och bihål, och användning av perikraniella lambåer sänker drastiskt frekvensen av likvorläckage. Här redovisas också vikten av att till varje pris undvika intrakraniella infektioner, då dödligheten var 50 procent och sannolikheten för ett bra utfall minskade påtagligt. Intrakraniella infektioner var den näst vanligaste dödsorsaken, och riskfaktorer var bland annat likvorläckage, intraventrikulär blödning och kvarvarande benfragment. Initial empirisk behand-

HUVUDBUDSKAP

- Patienter med penetrerande intrakraniella skador i krigssituationer gynnas av kort tid till neurokirurgi, neurointensivvård och rehabilitering.
- Med de i artikeln beskrivna principerna för omhändertagande kan utfallet för denna patientgrupp bli gott, med låg förekomst av komplikationer.
- Terapeutisk nihilism och alltför lättvindiga beslut om meningslös vård bör undvikas, då även svårt skadade patienter har möjlighet att uppnå god återhämtning med adekvat omhändertagande.

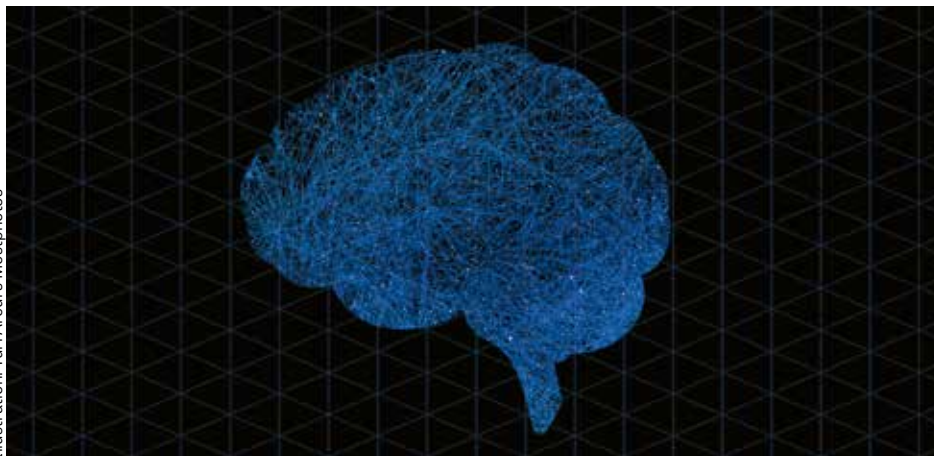


Illustration: Yuri Arcurs Mostphotos

Det kanske viktigaste budskapet i översikten av Sirkko et al är att terapeutisk nihilism bör undvikas, något som annars lätt kan uppstå i en svensk sjukvård som präglas av vårdplatsbrist, skriver Alba Corell och Niklas Marklund.

ling med bredspektrumantibiotika rekommenderas därför, följd av riktad antibiotikabehandling efter odlings svar och resistensmönster.

Traumatiskt intrakraniellt aneurysm är den vanligaste kärlskadan efter pTBI: både »äkta«, det vill säga att samtliga av kärlväggens lager är involverade, och vanligare »falska« (pseudoaneurysm, där två av kärlväggens lager är involverade) aneurysm förekommer. Även om risken för vaskulära skador såsom pseudoaneurysm och arteriovenösa fistlar är väl känd efter pTBI beskriver Sirkko et al strategin att direkt efter DT hjärna utföra en digital subtraktionsangiografi. Därefter åtgärdas först endovaskulärt åtkomliga vaskulära skador, och i nästa steg utförs en mer omfattande intrakraniell kirurgi, vilket rapporteras förbättra säkerheten. Skador på venösa intrakraniella sinus är en annan fruktad komplikation vid pTBI. I artikeln beskrivs författarnas erfarenhet av ligering (avstängning) av det skadade kärlet, som dock kan medföra risk för svår stas om kollateralflödet är begränsat. Författarna beskriver också goda erfarenheter av reparation (graftning) vid sinusskador, vilken kräver stor neurokirurgisk erfarenhet.

Posttraumatisk epilepsi (PTE) ses vid upp till 25 procent av medelsvåra till svåra traumatiska hjärnskador, och frekvensen ökar med skadans svårighetsgrad [6]. PTE är en fruktad och tidigare mycket vanlig komplikation till pTBI. Kramper efter traumatiska hjärnskador kan uppträda tidigt, inom första veckan efter skadan, eller långt senare. Av alla varianter av traumatiska hjärnskador ger pTBI den högsta risken för att utveckla PTE, och upp till 10 procent debuterar 10 år eller mer efter skadan. Data från mer än 1 000 patienter i

Vietnam head injury study, de flesta med pTBI och undersökta 30–35 år efter skadetillfället, visar att nästan hälften drabbats av sen PTE. Av dessa hade 80 procent långvarig, ofta kronisk, antiepileptisk be-

»Sirkko et al beskriver att förekomsten av PTE är tydligt lägre ... med den beskrivna strategin ...«

handling [7]. Sirkko et al beskriver att förekomsten av PTE är tydligt lägre (även om procenttal inte anges) med den beskrivna strategin för kirurgi och efterföljande neurointensivvård.

Profylax med antiepileptika rekommenderas i många riktlinjer, då det kan minska risken för tidig PTE som kan vara associerad med ökad morbiditet. Biverkningar av antiepileptika är vanliga och kan bli allvarliga, och profylax minskar inte risken för sen PTE. På grund av den höga risken för PTE vid pTBI är dock kortvarig profylax (≤ 7 dagar) rimlig. Sirkko et al anger inte om profylax med antiepileptika använts och i så fall hur länge.

Den kirurgiska strategin i tidigare närtida konflikter, exempelvis i Irak och Afghanistan, baserades på de långa tiderna och avstånden till avancerad sjukvård. Därför användes ofta dekompressiv kraniektomi i kombination med minimal hjärnrevidering, och goda resultat uppnåddes. Det är numera allmänt accepterat inom neurokirurgin att alltför omfattande debridering med kraftfullt avlägsnande av

ben- och metallfragment i hjärnvävnad ska undvikas där användning av mikroskop kan underlätta. Det är värt att betona att kirurgi vid pTBI, utöver vana att använda mikroskop, kräver kunskap och erfarenhet av att hantera en svullen och »ilsken« hjärna, komplicerade fraktursystem och uppkomna blödningar.

Det kanske viktigaste budskapet i Sirkko et als artikel är att terapeutisk nihilism bör undvikas, något som annars lätt kan uppstå i en svensk sjukvård som präglas av vårdplatsbrist. Förloppet genom hjärnan av kulfragment eller splitter ger prognostisk information, och en bana genom zona fatalis eller förekomst av så kallat »tram-track«-tecken är tydligt negativa prediktorer. Det är dock viktigt att notera att även patienter med bihemisfäriska skador och GCS (Glasgow coma scale)-poäng ≥ 5 eller RLS (Reaction level scale)-poäng ≤ 6 kan få ett acceptabelt utfall med tidig kirurgi och neurointensivvård. Nämnas bör att »endast« 40 procent var medvetlösa vid ankomst (GCS ≤ 8 , RLS > 3), och prognosen för de svårast skadade som inkommer djupt medvetlösa redovisades inte.

Sammanfattningsvis visar sammanställningen att tillgång till snabb kirurgi, företrädesvis med mikroskop, neurointensivvård och rehabilitering kan ge ett relativt gott (till och med förvånande gott) utfall hos patienter med penetrerande intrakraniella skador, med låg förekomst av infektionskomplikationer och posttraumatisk epilepsi. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: Läkartidningen. 2025;122:25005

REFERENSER

1. Marshall SA, Bayuk TJ, Robinson AY, et al. Neurotrauma, military considerations. In: Papadakis PJ, Gestring ML (editors). *Encyclopedia of trauma care*. Berlin/Heidelberg: Springer; 2015. p.1050-6.
2. Okon II, Rehman IU, Amir MA, et al. Addressing neurosurgical challenges in war conflict countries. *Neurosurg Rev.* 2024;47(1):390.
3. Lilford RD, Hossain I, Dahlberg M, et al. Increased incidence and mortality of civilian penetrating traumatic brain injury in Sweden: a single-center registry-based study. *World Neurosurg.* 2024;182:e493-505.
4. Kourbeti IS, Vakis AF, Papadakis JA, et al. Infections in traumatic brain injury patients. *Clin Microbiol Infect.* 2012;18(4):359-64.
5. Aarabi B. Causes of infections in penetrating head wounds in the Iran-Iraq war. *Neurosurgery.* 1989;25(6):923-6.
6. Gupta PK, Sayed N, Ding K, et al. Subtypes of post-traumatic epilepsy: clinical, electrophysiological, and imaging features. *J Neurotrauma.* 2014;31(16):1439-43.
7. Raymont V, Salazar AM, Lipsky R, et al. Correlates of posttraumatic epilepsy 35 years following combat brain injury. *Neurology.* 2010;75(3):224-9.