

Behandling af kronisk subduralt hæmatom

Thorbjørn Søren Rønn Jensen^{*1}, Nina Andersen-Ranberg^{*1}, Frantz Rom Poulsen², Bo Bergholt³, Torben Hundsholt⁴ & Kåre Fugleholm¹

STATUSARTIKEL

- 1) Neurokirurgisk Afdeling, Neurocentret, Rigshospitalet
- 2) Neurokirurgisk Afdeling, Odense Universitetshospital
- 3) Neurokirurgisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital
- 4) Neurokirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital

Ugeskr Læger
2018;180:V03180160

Kronisk subduralt hæmatom (KSDH) er en hyppig tilstand, hvor der ofte er behov for akut eller subakut neurokirurgisk behandling. Sygdommen har tidligere været genstand for gennemgang i Ugeskrift for Læger [1]. KSDH forekommer oftest hos ældre og består af en væskeansamling mellem hjernens overflade og den hårde hjernehinde (dura mater) [2]. Formodentlig er årsagen et mindre hovedtraume uger til måneder forinden. Det initiale hovedtraume fører direkte eller indirekte til en mindre blødning mellem hjernens overflade og dura mater. Blodet organiseres i løbet af dage til uger, og en hæmatommembran udvikles. Til forskel fra den indre membran, som udvikles på hjernens overflade, har den ydre membran store mængder umodne og utætte, nydannede blodkar [2-4].

På diagnosetidspunktet har patienten ofte globale (hovedpine, opkastninger, bevidsthedspåvirkning) og/eller fokale (hemiparese, afasi) symptomer afhængig af lokaliseringen [2, 3].

HYPOTESER FOR PATOFYSIOLOGIEN

Der er tre delvist overlappende hypoteser for udviklingen af et KSDH (Figur 1): osmose teorien, vækstfaktor teorien og inflammationsteorien.

Osmose teorien

Nedbrydningen af blodansamlingen fører til dannelse af osmotisk aktive partikler, hvorfor ansamlingen vok-

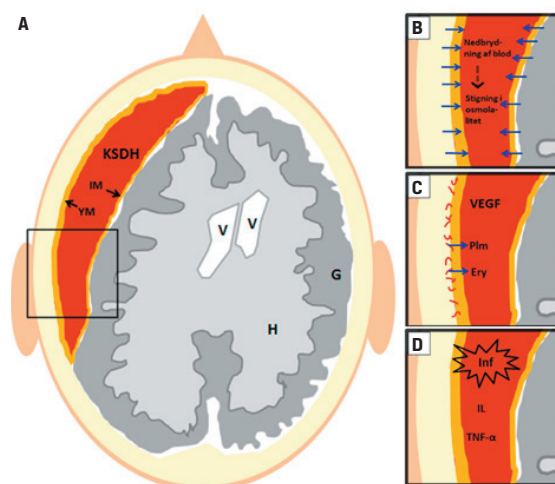
HOVEDBUDSKABER

- ▶ Kronisk subduralt hæmatom (KSDH) er en hyppigt forekommende neurokirurgisk lidelse, der typisk kræver akut eller subakut kirurgisk intervention.
- ▶ Antallet af patienter med KSDH er tiltagende, da der er et øget antal ældre indbyggere, som i stigende grad er i antitrombotisk behandling.
- ▶ The Danish Chronic Subdural Hematoma Study arbejder på tværs af de fire neurokirurgiske afdelinger i Danmark med standardisering, forskning og udvikling herunder udarbejdelse af nationale kliniske retningslinjer for KSDH behandling.
- ▶ Behandlingen for KSDH er i hele Danmark for første gang underlagt nationale retningslinjer og derved fuldt standardiseret, hvad angår instruks, operationsmetode og skriftlig patientinformation.

ser ved osmose og bliver symptomgivende. Efter forsøg med måling af osmolaliteten af hæmatomvæsken er der sået tvivl om denne antagelse som eneste forklaring på dannelsen af KSDH, idet den udtagne væske ikke som antaget var hyperton, men isoton [5]. Forklaringen på dette kan imidlertid være, at et udtømmingskrævende hæmatom har opnået en størrelse, hvor toniciteten er reduceret/normaliseret grundet fortynding.

FIGUR 1

Teoriene bag patofysiologien. **A.** Et kronisk subduralt hæmatom med masseeffekt i form af udslettede overfladefurer og midtlinjeforskydning. **B.** Osmose teorien. Der sker nedbrydning af blodprodukter i subduralrummet efter veneblødning og heraf øget osmolalitet, som fører til diffusion af væske fra det omkringliggende væv og deraf tiltagende størrelse af ansamlingen. **C.** Vækstfaktorteorien. I den ydre membran findes utætte og umodne blodkar, som derved kan lække røde blodlegemer og plasma over i hæmatomet. Dermed tiltager hæmatomet i størrelsen. VEGF er med til at forstærke processen. **D.** Inflammationsteorien. En mindre blødning i subduralrummet laver et inflammatorisk respons med angiogenetiske faktorer. Dette resulterer i granulationsvæv, nydannelse af blodkar og produktion af proinflammatoriske signalmolekyler herunder interleukiner og TNF-alfa.



Ery = Erythrocytter; G = gråsubstans; H = hvidsubstans; IL = interleukiner; Inf = inflammation, IM = indre membran; KSDH = kronisk subduralt hæmatom; Plm = Plasma; TNF = tumornekrosefaktor; VEGF = vascular endothelial growth factor; V = ventrikelsystem.

Vækstfaktorteorien

Nyere studier har fokuseret på den ydre membran og de mange umodne og utætte blodkar, der lækker plasma og røde blodlegemer [6]. Ydermere er der ved analyse af hæmatomvæsken fundet flere angiogenese-fremmende faktorer, heriblandt *vascular endothelial growth factor* (VEGF). Det er ikke endeligt klarlagt, fra hvilke celler disse vækstfaktorer produceres [7]. Medicin, som kan reducere ekspresionen af VEGF, som angiotensinkonverterende enzym (ACE)-inhibitorer, er dog ikke påvist at have nogen effekt på størrelsen af resthæmatom seks uger efter kirurgisk behandling af KSDH [8].

Inflammationsteorien

Hæmatomvæsken har et forhøjet indhold af proinflammatoriske (interleukin (IL)-2R, IL-5, IL-6, IL-7, tumornekrosefaktor-alfa, IL1-beta, IL-2 og IL-4) og antiinflammatoriske cytokiner (IL-10 og IL-13) sammenlignet med indholdet i blodet [9, 10], og vækst af ansamlingen ved en proces, der involverer inflammation, er en teoretisk mulighed. På denne baggrund er behandling med antiinflammatoriske stoffer (glukokortikoider, statiner etc.) blevet foreslået og uden sikker effekt afprøvet som mulige behandlingsmodaliteter [11, 12].

NATIONALE KLINISKE RETNINGSLINJER

I 2012 blev Det danske kroniske subdurale hæmatomstudie (The Danish Chronic Subdural Hematoma Study, DACSUHS) dannet på foranledning af alle de neurokirurgiske afdelingsledelser i Danmark mhp. standardisering, forskning og udvikling samt udarbejdelse af nationale kliniske retningslinjer for KSDH-behandling. Der blev nedsat en styregruppe bestående af en speciallæge fra hver afdeling og en forskningsmedarbejder.

Ved udarbejdelsen af de nationale kliniske retningslinjer blev yderligere en sygeplejerske fra hver neurokirurgisk afdeling i Danmark inddraget. Retningslinjerne tager udgangspunkt i ti fokuserede spørgsmål, og intentionen er således alene at beskrive de væsentligste problemer inden for behandling af KSDH. Ved hvert af de fokuserede spørgsmål er anbefalingen givet på grundlag af en systematisk gennemgang af litteraturen, herunder vurdering af international konsensus og konsensus i arbejdsgruppen. Hertil kommer et mere generelt afsnit om sygepleje.

Til graduering af rekommandationsklasserne er der anvendt den internationalt anerkendte Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence and Grades of Recommendation (**Tabel 1**) [13]. En oversigtsguide for anbefalingerne kan ses i **Tabel 2**. De komplette retningslinjer kan findes på Dansk Neurokirurgisk Selskabs hjemmeside.

I forlængelse af retningslinjerne er behandlingen på

TABEL 1

Graduering af rekommandationsklasserne if. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence and Grades of Recommendation [13].

Definition	
<i>Rekommandationsklasse</i>	
I	Evidens og/eller konsensusbaseret enighed om at en given behandling eller procedure er nyttig, fordelagtig og effektiv
II	Usikker evidens, divergerende resultater angående effekt
IIa	Evidens/konsensus støtter at behandlingen er nyttig og effektiv
IIb	Nytte og effekt mindre sikker
III	Evidens og konsensus støtter at behandlingen/proceduren er ineffektiv og måske i nogle tilfælde skadelig
<i>Evidensniveau: videnskabelig dokumentation</i>	
A	Data fra flere RCT eller metaanalyser
B	Enkelt RCT eller store nonrandomiserede studier
C	Ekspertkonsensus eller mindre retrospektive studier/registerstudier

RCT = randomiseret kontrolleret forsøg.

alle afdelinger standardiseret, hvad angår instruks, operationsmetode og skriftlig patientinformation. Standardiseringen var fuldt implementeret fra februar 2018.

DISKUSSION

Den videnskabelige litteratur har vist, at behandlingen af KSDH varierer på flere punkter. Således er det vores erfaring, at behandlingen ikke blot har varieret de neurokirurgiske afdelinger imellem, men også individuelt mellem lægerne. Samtidig udføres behandlingen typisk af de yngste og mindst rutinerede læger i faget. Antallet af indbyggere over 70 år forventes at fordobles over de næste årtier, samtidig med at andelen af ældre, som er i antitrombotisk behandling, sandsynligvis vil fortsætte med at stige. Vi står derfor over for et øget behandlingsbehov af KSDH, hvor standardisering, effektivisering og øget forskning kan medvirke til at imødegå denne udfordring på bedste vis.

Som forventet ved indførelse af retningslinjer kan flere punkter give anledning til debat. Baseret på det forudgående arbejde i DACSUHS, herunder en omfattende litteratursøgning, kan især behandlingsmodaliteten, peroperativt anlæggelse af dræn, adjuverende farmakologisk terapi samt den postoperative tilgang vedrørende mobilisering og kontrolskanninger give anledning til diskussion.

Behandlingsmodalitet

Behandlingsmodalitet bestemmes ud fra symptomer og hjerneskanning. Patienter med milde symptomer uden førligheds- eller livstruende masseffekt kan kontrolleres klinisk. Anbefalingen er baseret på generel konsensus på området og egentlig evidens mangler [14].

TABEL 2

Oversigtsguide til de nationale retningslinjer for behandlingen af kronisk subduralt hæmatom (KSDH). Graduering af rekommandationsklasserne er ud fra Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence and Grades of Recommendation.

Retningslinje nr.	Anbefaling	Graduering
1	Der er en stærk anbefaling for at operere for KSDH, hvis hæmatomet giver anledning til førligheds- eller livstruende masseeffekt med eller uden subjektive symptomer og neurologiske udfaldssymptomer Det anbefales at tilbyde konservativ behandling til patienter med KSDH med milde symptomer og hæmatomer, der ikke har førligheds- eller livstruende masseeffekt Ved forværring i patientens symptomer bør patienten tilbydes operation	I, C IIa, C
2	Der er en stærk anbefaling for at revertere antitrombotisk behandling før kirurgisk behandling af KSDH Det anbefales at følge vejledningen »Perioperativ regulering af antitrombotisk behandling« når dette gøres	I, C
3	Det er en stærk anbefaling at anvende borehul(ler) herunder evt. <i>twist drill</i> -borehul som 1.-gangs-behandlingsmetode såfremt skanningsfund tilsiger, at hæmatomet kan udtømmes med denne metode I modsat fald kan kraniotomi overvejes	I, A
4	Det er en stærk anbefaling at anlægge dræn efter operativ borehuludtømming af KSDH Det anbefales at der anvendes subdural placering af drænet Det er god praksis ikke at drænere i længere tid end 48 t.	I, A IIa, B II, B
5	Det er god praksis at skylle med tempereret isotonisk væske ved operation for KSDH	II, C
6	Det anbefales at operere på begge sider ved bilateralt KSDH	IIa, B
7	Det anbefales at der ikke gives medicinsk adjuverende behandling til kirurgisk behandling eller som led i konservativ behandling af KSDH	IIb, B
8	Det anbefales at tilbyde eleveret hovedgærde og tidlig mobilisering til patienter efter operation for KSDH	IIa, B
9	Det er god praksis at udføre en tidlig postoperativ kontrolskanning ved manglende klinisk effekt Hos patienter med kirurgisk behandlet KSDH er der ved fravær af symptomer ikke evidens for rutinemæssige skanninger hvilket derfor ikke anbefales Det er god praksis at der i fravær af symptomer ikke foretages kontrolskanning af konservativt behandlede patienter med KSDH	IIa, C III, C IIa, C
10	Det anbefales at foretage kraniotomi ved behov for operation af recidiv af KSDH	IIa, C

En foreslået skæringslinje for konservativ behandling af KSDH er størrelsen af hæmatomets tykkelse, som skal være < 1 cm.

Tidligere blev patienter, som var over 90 år og havde KSDH, behandlet konservativt, idet man tilskrev dem en høj perioperativ risiko. Studier af små patientpopulationer har imidlertid vist, at det også er sikkert at tilbyde kirurgisk intervention til patienter over 90 år [15-17].

I retningslinjerne lægges der vægt på, at KSDH som udgangspunkt kræver kirurgisk behandling [Video]. Konservativ behandling er en sikker og skånsom behandlingsstrategi, såfremt klinik og billeddiagnostik tillader det. Alder skal ikke være udslagsgivende for valg af behandlingsstrategi. Ved hæmatomer over begge hemisfærer bør begge sider sædvanligvis opereres [18].

Postoperativ drænage

Postoperativ drænage efter operation for KSDH er velundersøgt [19]. Drænet kan placeres subgalealt og subduralt. Yderligere kan drænet have aktivt sug, passivt sug eller kontinuerligt subduralt skyl. Med standardiseringen foretages der indtil videre passiv subdural postoperativ drænage i Danmark. Drænplaceringen varierer dog mellem de skandinaviske lande [20]. Dræntid over 48 timer er ikke fundet at reducere recidivraten, men blot at øge de postoperative komplikationer. Den gen-

nemsnitlige drænperiode i litteraturen er 48 timer, og kortere drænperiode, f.eks. 24 timer, er ikke undersøgt [15, 19-22].

Adjuverende farmakologisk behandling

Medicinsk behandling af KSDH har ikke vist overbevisende effekt. ACE-hæmmere er afprøvet uden klinisk effekt, mens statiner har vist lovende resultater i indledende mindre studier [23, 24]. Behandlingen med steroider og antiepileptika er baseret på stoffernes antiinflammatoriske og antiangiogenetiske egenskaber [25]. Resultater fra observationelle studier har vist positiv effekt af steroid, om end evidensen er for dårlig til anbefaling af konservativ behandling af KSDH med steroid [11]. I igangværende studier belyser hhv. atorvastatin og tranexamsyre som potentielle medikamenter i behandlingen af KSDH, men endelige og konklusive resultater foreligger endnu ikke [26, 27].

Postoperativt regime

Fladt sengeleje har været anvendt som del af det postoperative regime, hvilket bl.a. gav plejemæssige udfordringer ved spisning og hygiejne. Immobilisering øger desuden risikoen for kardiovaskulære komplikationer, infektioner og venetromboser [17]. Tidlig postoperativ mobilisering giver tendens til kortere indlæggelsestid uden forskel i komplikationer eller recidiv-

frekvens, og der er fundet færre komplikationer ved mobilisering fra operationsdagen end ved mobilisering senere – uden forskel i recidivrate [17]. Ifølge nærværende retningslinjer kan patienten mobiliseres umiddelbart postoperativt, og eleveret hovedgærde anbefales, når patienten i øvrigt er sengeliggende.

Anbefalinger for kontrolskanning efter kirurgisk og konservativ behandling af KSDH indgår i retningslinjerne for det postoperative forløb. Fortsat masseeffekt på en tidlig postoperativ CT af hjernen har vist sig at være en prædiktør for recidiv, og samtidig er der sammenhæng mellem recidiv og volumen af KSDH på CT. Således er et stort præoperativt hæmatomvolumen (> 120 ml) og et postoperativt volumen større end 22 ml fundet at være prædiktører for udvikling af recidiv [28]. Postoperativ CT er på den baggrund brugbar til optimering af det postoperative forløb for den enkelte patient [29]. Der er i midlertidigt ingen studier, hvor man på tidlige kontrolskanninger har dokumenteret en umiddelbar behandlingsmæssig konsekvens, om end sandsynligheden for recidiv i visse tilfælde kan forudsiges. Der er i retningslinjer lagt vægt på kun at foretage kontrolskanninger, hvis der ikke er den forventede effekt af operation på patientens symptomer, eller hvis der forekommer rest-/recidivsymptomer, idet sen kontrolskanning ca. seks uger efter operation alene har relevans hos få og udvalgte patientgrupper [30].

FREMTIDSPERSPEKTIVER

Patienter med KSDH udgør en stor population, som ved indførelsen af standardisering opnår ensartet behandling uafhængig af region og hospital i Danmark. Et ensartet behandlingsregime formodes ligeledes at effektivisere behandlingen og give bedre muligheder for forskning og udvikling. Ydermere medfører retningslin-

jerne en unik platform for fremtidige multicenterstudier. I den forbindelse planlægger DACSUHS et randomiseret klinisk studie med start i 2018, hvor den optimale tidsperiode for postoperativ drænage skal undersøges.

SUMMARY

Thorbjørn Søren Rønn Jensen, Nina Andersen-Ranberg, Frantz Rom Poulsen, Bo Bergholt, Torben Hundsholt & Kåre Fugleholm: National guidelines for treatment of chronic subdural haematoma
Ugeskr Læger 2018;180:V03180160

Chronic subdural haematoma (CSDH) is a collection of liquefied blood between the dura mater and the arachnoid layer of the brain. The incidence of CSDH increases with age and with an ageing population, and a rise in CSDH prevalence is anticipated. The Danish Chronic Subdural Hematoma Study was created on behest of the four neurosurgical departments in order to standardise treatment, research and development as well as creating the first Danish national guidelines in CSDH management. These guidelines are presented in this review.

KORRESPONDANCE: Thorbjørn Søren Rønn Jensen.

E-mail: tjens07@gmail.com. *) delt førsteforfatterskab

ANTAGET: 12. juli 2018

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 15. oktober 2018

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Brennum J. Kronisk subduralt hæmatom – mere kompliceret end som så. Ugeskr Læger 2004;166:2426.
2. Sato S, Suzuki J. Ultrastructural observations of the capsule of chronic subdural hematoma in various clinical stages. J Neurosurg 1975;43:569-78.
3. Friede RL, Schachenmayr W. The origin of subdural neomembranes. II. Fine structural of neomembranes. Am J Pathol 1978;92:69-84.
4. Yamashita T, Yamamoto S, Friede RL. The role of endothelial gap junctions in the enlargement of chronic subdural hematomas. J Neurosurg 1983;59:298-303.

VIDEO



Peroperativ optagelse af evakuering af et kronisk subduralt hæmatom via et borehul. Patienten lejres i rygleje med hovedet på en perlepude drejet mod højre/venstre. Der delraseres på det sted, hvor hæmatomet er tykkest bedømt på den præoperative skanning. Efterfølgende markeres en 5 cm lineær eller buet incision, og der anlægges lokal analgesi. Der foretages incision til knoglen, hvor galear aponeurotica frirougineres. Borehullet laves først med konisk bor og derefter med keglebor, hvorefter knoglekanterne mod dura mater hvis nødvendigt kan afbides med stansetang. Herefter sikres god hæmostase med voks/spongostan/bipolær, dura mater åbnes korsformet, og durasnipperne koaguleres. Klassisk sort hæmatomvæske vil typisk udtømmes under tryk. Der skylles med tempereret Ringers isotoniske væske i alle retninger, indtil skyllevandet er rent. Et silikonebræn afkortes, tunneleres gennem separat stikincision i huden, placeres subduralt og tilkobles lukket drænpose. Man kan lukke i et eller to lag. For at undgå postoperativ pneumocephalus og sikre fungerende dræn vil man afslutningsvist lejre patienten med cikatricen øverst og skylle med væske gennem cikatricen, indtil luft er fortrængt fra det subdurale rum, og drænet fungerer.

Klik på eller skan koden for at se videoklip.

5. Nakamura S, Tsubokawa T. Extraction of angiogenesis factor from chronic subdural haematomas. *Brain Inj* 1989;3:129-36.
6. Mori K, Mitsuoka H, Cho K et al. Rate constant of gadolinium (Gd)-DTPA transfer into chronic subdural hematomas. *Neurol Res* 1996;18:126-34.
7. Hohenstein A, Eber R, Schilling L et al. Increased mRNA expression of VEGF within the hematoma and imbalance of angiopoietin-1 and -2 mRNA within the neomembranes of chronic subdural hematoma. *J Neurotrauma* 2005;22:518-28.
8. Poulsen FR, Munthe S, S e M et al. Perindopril and residual chronic subdural hematoma volumes six weeks after burr hole surgery: a randomized trial. *Clin Neurol Neurosurg* 2014;123:4-8.
9. Stanisic M, Lyngstadaas SP, Pripp AH et al. Chemokines as markers of local inflammation and angiogenesis in patients with chronic subdural hematoma: a prospective study. *Acta Neurochir* 2012;154:113-20.
10. Stanisic M, Aasen AO, Pripp AH et al. Local and systemic pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokine patterns in patients with chronic subdural hematoma: a prospective study. *Inflamm Res* 2012;61:845-52.
11. Berghauer Pont LM, Dirven CM, Dippel DW et al. The role of corticosteroids in the management of chronic subdural hematoma: a systematic review. *Eur J Neurol* 2012;19:1397-403.
12. Prud'homme M, Mathieu F, Marcotte N et al. A pilot placebo controlled randomized trial of dexamethasone for chronic subdural hematoma. *Can J Neurol Sci* 2016;43:284-90.
13. Sch nemann HJ, Best D, Vist G et al, GRADE Working Group. Letters, numbers, symbols and words: how to communicate grades of evidence and recommendations. *CMAJ* 2003;169:677-80.
14. Soleman J, Taussky P, Fandino J et al. Evidence-based treatment of chronic subdural hematoma. I: Sadaka F, red. *Traumatic Brain Injury*. InTech, 2014.
15. Pahatouridis D, Alexiou GA, Fotakopoulos G et al. Chronic subdural haematomas: a comparative study of an enlarged single burr hole versus double burr hole drainage. *Neurosurg Rev* 2013;36:151-5.
16. Miranda LB, Braxton E, Hobbs J et al. Chronic subdural hematoma in the elderly: not a benign disease. *J Neurosurg*. 2011;114:72-6.
17. Kurabe S, Ozawa T, Watanabe T et al. Efficacy and safety of postoperative early mobilization for chronic subdural hematoma in elderly patients. *Acta Neurochir* 2010;152:1171-4.
18. Andersen-Ranberg NC, Poulsen FR, Bergholt B et al. Bilateral chronic subdural hematoma: unilateral or bilateral drainage? *J Neurosurg* 2017;126:1905-11.
19. Santarius T, Kirkpatrick PJ, Ganesan D et al. Use of drains versus no drains after burr-hole evacuation of chronic subdural haematoma: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;374:1067-73.
20. Sj vik K, Bartek J, Sagberg LM et al. Assessment of drainage techniques for evacuation of chronic subdural hematoma: a consecutive population-based comparative cohort study. *J Neurosurg* 2017;23:1-7.
21. Emich S, Dollenz M, Winkler PA. Burr hole is not burr hole: technical considerations to the evacuation of chronic subdural hematomas. *Acta Neurochir* 2015;157:497-9.
22. Peng D, Zhu Y. External drains versus no drains after burr-hole evacuation for the treatment of chronic subdural haematoma in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;8:CD011402.
23. Weigel R, Hohenstein A, Schlickum L et al. Angiotensin converting enzyme inhibition for arterial hypertension reduces the risk of recurrence in patients with chronic subdural hematoma possibly by an antiangiogenic mechanism. *Neurosurgery* 2007;61:788-93.
24. Liu H, Luo Z, Liu Z et al. Atorvastatin may attenuate recurrence of chronic subdural hematoma. *Front Neurosci* 2016;10:303.
25. Koli s AG, Sinha R, Park H et al. Surgical management of chronic subdural hematomas: in need of better evidence. *Acta Neurochir* 2013;155:183-4.
26. Iorio-Morin C, Blanchard J, Richer M et al. Tranexamic acid in chronic subdural hematomas (TRACS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2016;17:235.
27. Wang D, Li T, Tian Y et al. Effects of atorvastatin on chronic subdural hematoma: a preliminary report from three medical centers. *J Neurol Sci* 2014;336:237-42.
28. Xu FF, Chen JH, Leung GK et al. Quantitative computer tomography analysis of post-operative subdural fluid volume predicts recurrence of chronic subdural haematoma. *Brain Inj* 2014;28:1121-6.
29. Leroy HA, Aboukais R, Reynolds N et al. Predictors of functional outcomes and recurrence of chronic subdural hematomas. *J Clin Neurosci* 2015;22:1895-900.
30. Pedersen CB, Sundbye F, Poulsen FR. No value of routine brain computed tomography 6 weeks after evacuation of chronic subdural hematoma. *Surg J* 2017;3:e174-e176.