

UDC: 616.136.42-089.819:616.411-001

# ANGIOEMBOLIZAREA ÎN REZOLVAREA LEZIUNILOR LIENALE TRAUMATICE ÎNCHISE. REVISTA LITERATURII.

## ANGIOEMBOLIZATION IN SOLVING BLUNT SPLENIC INJURIES. LITERATURE REVIEW.

Tatiana Cacerovschi<sup>1</sup>, Tatiana Malcova<sup>1</sup>, Radu Gurghiș<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Catedra de Chirurgie nr. 1 "Nicolae Anestiadi", Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu"

### Rezumat

Splina este cel de-al doilea organ cel mai frecvent lezat în urma traumatismelor abdominale închise. În ultimele două decenii, prin abordarea nonoperatorie în managementul curativ al acestor leziuni, s-a înregistrat o creștere a numărului de preservări ale acestui organ. Embolizarea arterei splenice ca nouă achiziție în preservarea splinei după traumatism abdominal închis a determinat creșterea ratei de succes a tratamentului nonoperator (TNO) până la 97-99%. În acest articol sunt prezentate rolul și importanța noilor abordări tactice și tehnice în rezolvarea leziunilor lienale (LL) închise, indicațiile, considerațiile tehnice, eficacitatea și rata de complicații dezvoltate după embolizarea arterei splenice.

**Cuvinte cheie:** leziune lienală închisă, embolizarea arterei splenice, angiografie, tratament nonoperator.

### Summary

The spleen is the second most commonly injured organ, caused by blunt abdominal trauma. Thanks to the nonoperative curative management approach of these injuries, an increase in number of preservations of this organ has been registered. As a new acquisition in spleen preservation, after blunt abdominal trauma, splenic artery embolization has increased the success rate of nonoperative management (NOM) up to 97-99%. This article presents the role and importance of new tactical and technical approaches in solving blunt splenic injuries, indications, technical considerations, effectiveness and the rate of complications developed after splenic artery embolization.

**Keywords:** blunt splenic injury, splenic artery embolization, angiography, nonoperative management

**Introducere.** Traumatismul reprezintă principala cauză de deces a oamenilor sub vârsta de 45 de ani și se regăsește printre primele 3 cauze de deces la toate grupele de vârstă [38], în rând cu afecțiunile sistemului cardiovascular și tumorile. Circa 199800 de persoane decedază în fiecare an din cauza traumelor sau o persoană la fiecare 3 minute [9]. În cadrul traumatismelor abdominale închise, splina este unul dintre cele mai vulnerabile organe. Acestea pot provoca decesul prin șocul hipovolemic declanșat de hemoragia intraabdominală.

Leziunea traumatică a splinei are diverse opțiuni terapeutice, alegerea tacticii de tratament fiind determinată de starea hemodinamică și leziunile asociate. În ultimele două decenii s-a observat tendința pentru preservarea organului în tratamentul pacienților cu leziuni lienale (LL) închise și creșterea numărului de pacienți rezolvați nonoperator, inclusiv în rândul politraumatizațiilor. Deși tratamentul nonoperator (TNO), la ora actuală, reprezintă "standardul de aur" în rezolvarea LL la traumatizații stabili hemodinamici, totuși, rata de eșec ajunge până la 30% [56]. Actualmente, embolizarea angiografică a arterei splenice a devenit o opțiune tehnică valoroasă pentru îmbunătățirea rezultatelor TNO și salvarea cu succes a mai multor organe lezate [44]. Angiografia cu embolizare splenică este indicată pacienților hemodinamici stabili cu LL de gradul III-V, după Asociația Americană a Chirurgiei Traumei (AAST), și reprezintă modalitatea cea mai sigură pentru preservarea organului și a funcțiilor sale [44, 45, 57].

**Scopul acestei lucrări** este revizuirea literaturii actuale pe problematica diagnosticului și terapiei endovasculare a LL traumatiche închise, evaluarea rezultatelor, a complicațiilor posibile și a impactului tehnicii utilizate asupra funcției splenice la adulți.

**Materiale și metode.** În această lucrare au fost analizate și sistematizate datele literaturii de specialitate și cele mai recente recomandări referitor la embolizarea splenică, după traumatism abdominal închis. Datele au fost selectate prin intermediul motoarelor de căutare HINARI, Medline, Biblioteca Cochrane și Google, cu ajutorul următoarelor cuvinte cheie: leziune splenică închisă, artera splenică, embolizare, angiografie, traumatism, tratament nonoperator. Au fost excluse lucrările bazate, în mod special, pe populațiile de adolescenți, copii și grupurile cu diagnostic specific. Lista de referințe a fiecărui articol a fost examinată pentru căutarea surselor literare suplimentare.

**Istoric.** Preservarea splenică și, bineînțeles, a funcțiilor sale, a reprezentat o continuă provocare pentru chirurgii specializați în traumatisme. Schimbarea abordării pacienților cu LL traumatică a început din momentul când Morris și Bullock (1919) au evidențiat că șobolanii splenectomiți au o sensibilitate mai mare la infecții [32]. King și Schumacker (1952) au raportat câteva cazuri de infecții severe postsplenectomice la copii cu letalitate elevată, astfel, ei au stabilit o legătură directă

între sepsisul sever și splenectomie [10, 43].

Până la începutul anilor '90, unica abordare în rezolvarea traumatizațiilor cu LL era splenectomia. Însă, pacienții splenectomiți prezentau un risc înalt de apariție a unei infecții fulminante. Aceasta se poate dezvolta în circa 0,5% dintre toate splenectomiile efectuate pacienților traumatizați și în 20% dintre splenectomiile pentru afecțiuni hematologice fiind fatală în aproximativ 70% de cazuri [54]. Bacteriile incapsulate care induc sepsisul postsplenectomic sunt *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* și *Neisseria meningitidis*, constatate în 70% de cazuri. Incidența sepsisului postsplenectomic este de 2-5 la 1000 pacienți splenectomiți pe an. Riscul statistic de sepsis la cei splenectomiți este de aproximativ 7% în primii 10 ani, deși majoritatea episoadelor apar în primii 2 ani după splenectomie, riscul predominând pe tot parcursul vieții [54].

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor moderne a devenit posibilă atât urmărirea documentată a evoluției LL închise, cât și abordarea terapeutică miniminvasivă. Aplicarea angioembolizării selective, complimentar TNO, în grupul cu LL severe, gr. III-IV (AAST), a dus la reducerea ratei totale de eșec până la 2-4% [13, 42].

Potrivit lui Redman [36], angiografia a fost folosită pentru prima dată în traumatismele abdominale închise, de către Malchiodoni (1957), pentru evaluarea unui traumatism renal. Tratamentul angiografic, aplicat cu scop de oprire a hemoragiei, a început prin embolizarea cu "Gelfoam", efectuată de către Katzen, în 1976 și prin ocluzia vasculară temporară cu "Balloon", efectuată de Wholey (1977) [42]. Aplicarea acestor metode a permis evitarea laparotomiilor și prezervarea organelor cu funcția acestora.

Procedurile angiografice sunt atât diagnostice, cât și terapeutice, ultima fiind embolizarea vasculară, ce are intenția de oprire a hemoragiei și prevenire a rupturii tardive de splină [55]. Conceptul de "embolizare splenică", pentru prima dată, a fost introdus de Sclafani în 1995 [42]. Această tehnică a fost aplicată la pacienții diagnosticați cu traumatism lienal și hemoragie activă în cadrul examinării angiografice, cu o rată de succes raportată la 97% [42].

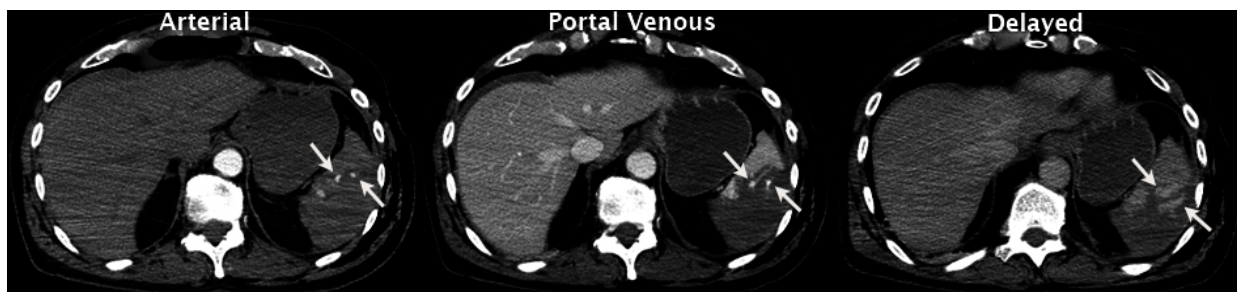
**Diagnosticul** leziunilor lienale închise în cazul traumatismelor abdominale închise, triajul inițial și evaluarea trauma-

tizatului începe înainte de sosirea acestuia la spital. Scopul principal este de a identifica și de a trata cât mai rapid posibil leziunile care pot pune în pericol viața, în majoritatea cazurilor acestea fiind legate de hemoragie. În diagnosticul LL traumatic, cele mai frecvente și informative investigații sunt ultrasonografia (USG) și tomografia computerizată (TC).

Evaluarea ultrasonografică focalizată în traumă (FAST) reprezintă o metodă rapidă, cu sensibilitate de 90-93% în evaluarea lichidului liber din cavitatea abdominală sau al unor leziuni intraabdominale severe [41]. Această metodă poate fi folosită atât la pacienții hemodinamic stabili, cât și la cei instabili. În centrele europene de traume, inclusiv și în IMU (Chișinău), USG-FAST a luat locul laparocentezei diagnostice, care a fost folosită în trecut ca test screening pentru hemoragiile intraabdominale. Cu toate acestea, ecografia are o sensibilitate joasă pentru detectarea și clasificarea leziunilor splenice. De asemenea, în absența hemoperitoneului leziunile mezenterului, precum și hematoamele retroperitoneale, pot fi omise [41]. În plus, aceasta nu poate detecta prezența unei hemoragii active. Consensul actual este că un examen FAST pozitiv este un puternic predictor al unei leziuni, dar un examen negativ nu exclude o leziune intraabdominală. Pentru a evita omiterea leziunilor splenice la un pacient stabil hemodinamic cu FAST – negativ, ghidurile internaționale recomandă efectuarea TC atunci când suspiciunea clinică este înaltă.

Tomografia computerizată (TC) este considerată "standardul de aur" în diagnosticul LL traumatic și este cel mai exact procedeu imagistic pentru evaluarea severității leziunii. În plus, TC permite evaluarea și a altor organe intra-și retroperitoneale, și poate oferi o estimare relativ precisă a volumului hemoperitoneului. De asemenea, acesta poate detecta sursa hemoragiei arteriale active, precum și prezența pseudoanevrismelor sau a fistulelor arteriovenoase în splină, la Angio-TC [2].

La scanarea tomografică extravazarea activă a contrastului este, de obicei, observată ca o zonă neregulată sau lineară în parenchimul lienal, spațiul subcapsular sau în cavitatea peritoneală (fig. 1, 2). La TC monofazică poate fi dificil de a diferenția cu exactitate pseudoanevrismele lienale de extravazarea contrastului. Însă, la efectuarea TC multifazică, faza întârziată permite diferențierea sigură a acestora [2].



**Fig. 1.** Focar de extravazare activă la TC. LL gr. IVa Baltimore – faza arterială, faza venoasă portală și faza tardivă [4].

Clasificarea LL conform Asociației Americane a Chirurgiei Traumei (AAST) [30] se bazează pe evaluarea extensiei anatomice a leziunii, așa cum este prezentat pe secțiunile tomografice sau în timpul laparotomiei. Totuși, clasificarea AAST nu este fiabilă pentru precizarea evoluției LL și nu este decisivă pentru hotărârea tacticii de tratament – intervenție chirurgicală sau tratament nonoperator [6, 19-21].

Literatura recentă sugerează faptul că leziunile vasculare, inclusiv hemoragia splenică activă (contrast blush), pseudoanevrismele și fistulele arteriovenoase posttraumatice, sunt asociate cu o rată de eșec crescută a TNO [8, 22], însă aceste leziuni nu sunt incluse în sistemul de clasificare AAST. În absența extravazării active a contrastului este foarte importantă gradarea leziunii splenice pentru hotărârea tacticii curative,

opțiunea nonoperatorie fiind indicată în leziunile lienale de gradul I-III [6, 19-21].

Anume din considerentele enumerate mai sus, Marmery et

al. (2007) au dezvoltat un nou sistem de clasificare – ”Baltimore” (tab. 1), bazat pe experiența mai multor centre de traumă, preocupate de managementul LL traumatice (fig. 2) [28].

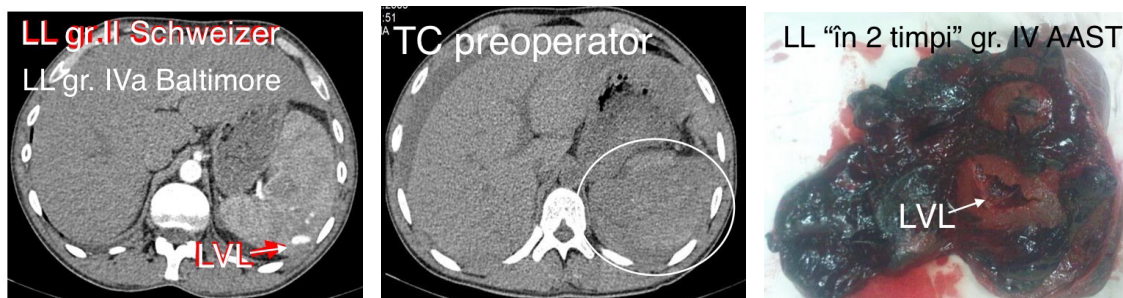


Fig. 2. Focar de extravazare activă la TC. LL gr. IVa Baltimore, eșec al TNO [19].

Tabelul 1

Clasificarea leziunilor splenice Baltimore

<b>Gradul I</b>	Hematom subcapsular <1cm din suprafață Leziune <1cm adâncime parenchimatoasă Hematom intraparechimatos diam. <1cm
<b>Gradul II</b>	Hematom subcapsular 1-3cm din suprafață Leziune 1-3cm adâncime parenchimatoasă Hematom intraparechimatos diam. 1-3cm
<b>Gradul III</b>	Hematom subcapsular >3cm din suprafață Leziune >3cm adâncime parenchimatoasă Hematom intraparechimatos diam. >3cm
<b>Gradul IVa</b>	Sângerare activă intraparenchimatoasă și subcapsulară Leziuni vasculare (pseudoanevrism, fistulă arteriovenoasă)
<b>Gradul IVb</b>	Zdrobirea splinei Hemoragie activă intraperitoneală

Acest sistem de clasificare pare a fi mai bun decât sistemul AAST, deoarece permite corelarea directă dintre caracteristicile imagistice și alegerea metodei de tratament ulterior [19-21].

#### Angioembolizarea și indicațiile acesteia

Criteriile TNO sunt bine stabilite la ora actuală, totodată, cu scop de a crește rata de reușită a TNO, Sclafani et al. au propus pentru prima dată, în 1995, utilizarea angioembolizării splenice (AES) la traumatizații stabili hemodinamic, diagnosticați cu LL [42]. AES a crescut rata de succes a managementului nonoperator prin stoparea hemoragiilor persistente, precum și prin prevenirea rupturii splinei în ”2 timpi” (fig. 3) [31].

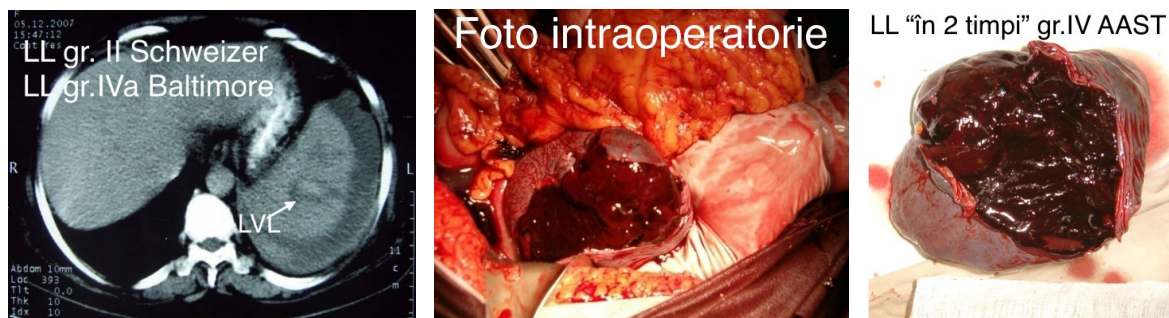


Fig. 3. Caz clinic: ruptura splinei în ”2 timpi” – Clinica chirurgie nr.1 „N. Anestiadi” [19].

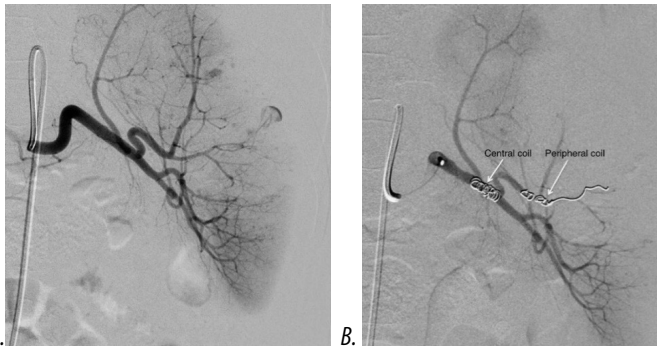
Actualmente sunt stabilite următoarele indicații pentru embolizarea angiografică a arterei splenice:

- leziuni splenice de gradul III-V (AAST);
- prezența leziunilor vasculare la Angio-TC;
- hemoragie activă la TC sau ”contrast blush”, la pacienții stabili hemodinamic;
- scăderea inexplicabilă a nivelului hematocritului în lipsa altor leziuni;
- hemoperitoneu peste 1000-1500ml [22, 39, 52].

AES poate fi efectuată în cazuri urgente la pacienții stabili hemodinamic, dar cu o hemoragie activă la TC sau leziune severă de gradul III-V, cu leziuni vasculare lienale, sau în mod urgent amânat, în cazurile scăderii hemoglobinemiei pe durata TNO și prezenței unui pseudoanevrism progresiv (mai mult de 1,5 cm), sau reapariției unui nou ”contrast blush” la examinarea

TC repetată.

**AES proximală vs distală.** Pentru evaluarea LL se efectuează angiografia splenică selectivă. Cateterizarea arterei splenice se efectuează frecvent prin accesul comun al arterei femurale. Cu acest scop sunt folosite catetere de 4 sau 5 French, însă, pentru cateterizarea selectivă a ramurilor arterei splenice, pot fi necesare microcatetere coaxiale și microghiduri. Tehnicile și materialele folosite pentru embolizare depind de particularitățile anatomice, situația hemodinamică a pacientului, tipul și distribuția leziunilor vasculare. Alegerea metodei de embolizare va influența eficacitatea și rezultatele acesteia. Embolizarea poate fi efectuată **proximal** (trunchiul principal al arterei splenice), **distal** (ramificațiile arteriale mici ale parenchimului splenic) sau **combinat** (fig. 4).



**Fig. 4.** Angiografie: **[A]** semne de extravazare activă efectuată înainte de embolizare și **[B]** postembolizare distală și proximală cu spirale metalice [45].

AES proximală se efectuează cu spirale metalice sau cu materiale hemostatice absorbabile (Gelfoam) [7]. În cazul utilizării acestei metode are loc micșorarea presiunii splenice de perfuzie, ceea ce duce la stoparea hemoragiei. Între timp, viabilitatea splinei este păstrată de către rețeaua bogată a circulației colaterale din arterele gastrice scurte, gastroepiploice, ramurile pancreatice și omentale, astfel, fiind redus la minim riscul infarctului lienal, aceasta permite menținerea funcției imune a splinei [10, 16, 25, 33, 35]. În plus, această metodă este mai puțin consumatoare de timp decât embolizarea distală.

S-au stabilit următoarele indicații pentru angioembolizare splenică proximală:

- leziuni hilare;
- mai mult de 3 leziuni vasculare periferice separate;
- afectare > 50% din splină;
- fistula arteriovenoasă, pseudoanevrism splenic;
- imposibilitatea tehnică de efectuare a AES distale;
- imposibilitatea identificării sursei hemoragiei pe angiogramă, cu prezența semnelor clinice care sugerează prezența unei hemoragii active [16, 17, 23].

AES distală implică doar vasul lezat și permite menținerea fluxului sanguin normal într-o zonă splenică importantă. Această tehnică necesită mai mult timp și aptitudini tehnice excelente pentru realizare. S-a observat că embolizarea distală este asociată cu o rată mai mare a infarctului lienal [16, 17, 23]. În plus, unele vase segmentare lezate pot fi omise din cauza vasospasmului în momentul examinării, ca rezultat crește

riscul potențial de resângere [12, 15]. Acest tip de embolizare este, de obicei, rezervat pacienților care au unul sau câteva focare hemoragice în splină și la care situația anatomică și hemodinamică permite implementarea acestei metode.

Literatura actuală oferă puține dovezi dacă AES proximală este mai avantajoasă comparativ cu AES distală, rezultatele fiind controversate [10, 11, 27, 37]. Deși actualmente nu există studii prospective care ar indica avantajele embolizării proximale, utilizarea acesteia pare a fi mai folositoare [8, 26]. AES proximală este o metodă mai rapidă, asociată cu o rată de eșec mai mică a TNO și o incidență mai mică a complicațiilor severe, comparativ cu cea distală [8, 26]. Totuși, trebuie remarcat faptul că infarctele splenice postembolizare distală, rareori duc la sechele clinice, dar abcesul splenic posttraumatic poate fi rezolvat, de obicei, percutan. Dezavantajul potențial al AES proximale este riscul resângării, în plus, embolizarea repetată este dificilă din cauza inaccesibilității arterei splenice.

În anumite condiții se practică și este indicată AES combinată: leziuni splenice severe, extravazare intraperitoneală a contrastului, pseudoanevrism splenic.

Este important de menționat că postembolizare trebuie repetată examinarea abdomenului prin TC pentru evaluarea eventualelor leziuni vasculare persistente, zonei infarctului lienal, formării unui pseudoanevrism, evidențierii infecției locale. Nu există consens unanim acceptat la ce termen după embolizare se recomandă scanarea repetată, însă, Hagiwara et al. (1996) indică investigația repetată la 10-15 zile postintervențional, cu scop de a evalua perfuzia splenică prin circulația colaterală [24].

În concluzie, atât AES proximală cât și distală poate fi utilizată cu succes, iar alegerea tehnicii depinde de severitatea leziunii și constatările angiografice, precum și de experiența chirurgului.

**Materiale embolice.** În tratamentul pacienților cu LL prin AES sunt folosite cu succes materiale hemostatice temporare ca: gelfoam, collagen, trombină și materiale hemostatice permanente: lichide (glue, onyx, alcohol, algel), spiralele metalice, polyvinyl alcohol (PVA), embospheres, amplatzer plugs, balloons. Până în prezent spiralele metalice (fig. 4) și Gelfoam-ul (fig. 5) rămân a fi cele mai des utilizate materiale embolice.



**Fig. 5.** Embolizarea supraseductivă a ramurii ar. splenice cu Gelfoam. **[A]** Extravazare de contrast intraparenchimat, **[B]** localizarea extravazării contrastului prin angiogramă, **[C]** încetarea extravazării de contrast în urma embolizării leziunii ramurii ar. splenice [3].

Luând în considerație rata de eșec până la 23%, spiralele metalice ar trebui să fie materialul embolic de elecție [47]. În cazul tulburărilor grave de coagulare este indicată adăugarea unui alt agent embolic, cum ar fi Gelfoam.

În tabelul de mai jos sunt date caracteristicile, dezavantajele și complicațiile comparative între gelfoam și spirale metalice (tab. 2).

Tabelul 2

Agenți de embolizare

	Spirale metalice	Gelfoam
<b>Caracteristica generală</b>	- material embolic permanent - radioopac	- material embolic temporar, insolubil - biodegradabil - repermeabilizarea vaselor în câteva zile sau săptămâni postintervențional
<b>Mecanismul ocluziei vasculare</b>	- tromboza vasului sângerând	- mecanic
<b>Dezavantaje</b>	- ineficient în coagulopatii	- capacitate de reținere a bulbului de aer
<b>Complicații</b>	- migrarea spiralelor - infarct splenic	- resângerare - infecții, abcese
<b>Rata de eșec</b>	- 23%	- 50%

Totodată, decizia de a folosi un anumit agent embolic depinde de posibilitatea de acces a țintei și de natura leziunii.

Datorită incidenței mai mari a complicațiilor, dar efectuarea mai rapidă, deseori, embolizarea cu Gelfoam este considerată o manevră preoperatorie urgentă ce permite stabilizarea pacientului și transferul acestuia în sala de operație [42]. Deși acesta prezintă un risc crescut pentru dezvoltarea infecțiilor sau abscesului splenic postintervențional, antibioticoprofilaxia nu este indicată [1].

**Complicațiile AES** sunt clasificate în majore (pot cauza decesul pacientului sau dizabilități severe) și minore.

Complicațiile majore constituie circa 20-35% și se clasifică în: vasculare (hemoragie, infarct splenic total, tromboză venoasă profundă, leziuni arteriale iatrogene), infecțioase (absces splenic, septicemie) și alte (atrofie splenică, pancreatită acută, nefropatie de contrast).

Hemoragia este cea mai frecventă complicație postintervențională constatată în 11% cazuri, cauzele acesteia fiind formarea pseudoanevrismului (2,7-9%) sau utilizarea Gelfoam-ului ca agent de embolizare (acesta este rapid absorbit înainte de instalarea hemostazei finale) [8]. Tromboza venoasă portală (6,3%) și/sau tromboza venei splenice (8,2%) sunt complicații potențial fatale din cauza inducerii infarctului intestinal și hipertensiunii portale pe fonul congestiei venoase [53]. În acest caz se indică terapie anticoagulantă. Leziunile arteriale iatrogene (1-3%) mai frecvent sunt întâlnite la copii din cauza calibrului arterial mic, iar la vârstnici pe fonul aterosclerozei [18]. Deși infarctul splenic poate apărea asimptomatic, simptomul caracteristic este durerea severă în cadrul superior stâng al abdomenului, în unele cazuri fiind însoțită de febră și frisoane. Pentru a confirma diagnosticul se efectuează TC sau USG. Abscesul splenic se dezvoltă la circa 4% la 6 săptămâni după AES și sunt cauzate, mai frecvent, de streptococi alfa-hemolitic și clostridii perfringens. Ca metodă de tratament se aplică puncție – drenare transparietală ghidată imagistic.

Pancreatita acută este o complicație specifică a AES proximale. Pentru a reduce rata acesteia, se recomandă evaluarea vascularizării pancreatice și efectuarea embolizărilor distale ale ramurilor arterei lienale, la necesitate.

Incidența nefropatiei de contrast este, în general, mai scăzută decât în trecut. Se consideră a fi cauzată de utilizarea unor cantități mari de substanță de contrast non-ionică [50]. Investigația se efectuează cu precauție pacienților cu probleme

renale și pacienților diabetici. Un studiu recent a demonstrat că utilizarea soluției de bicarbonat de sodiu scade nefrotoxicitatea preparatului [29]. Acest lucru ar trebui luat în considerație la pacienții cu risc crescut.

Complicațiile minore se dezvoltă în circa 15-25% și se clasifică în: vasculare (infarct splenic parțial, disecție vasculară angiografică, leziune vasculară iatrogenă, hematoma la locul puncției), infecțioase (febră, complicații pleuro-pulmonare) și alte (migrarea materialului embolic, durere persistentă la locul de introducere a cateterului, sindrom de detresă respiratorie, trombocitoză, reacție alergică la substanța de contrast) [5, 14].

Conform Killeen et al. (2001) infarctul splenic parțial se dezvoltă la 63% dintre pacienți după AES proximală și la 100% dintre pacienți după AES distală, majoritatea sunt asimptomatice și se rezolvă fără sechele. Infarctele post-AES distală sunt limitate și rar necesită tratament chirurgical (splenectomie) [26].

În urma unei hemoragii masive, se va produce vasoconstricție, crescând riscul de disecție vasculară angiografică. Aceasta este, de obicei, asimptomatică și non-ocluzivă (artera femorală, artera splenică). Lezarea vasului la introducerea cateterului poate produce fistulă arteriovenoasă sau pseudoanevrism ilio-femoral.

Hematomul la locul puncției poate determina ischemierea membrului prin compresia arterei. După constituire necesită tratament chirurgical cu sutura breșei arteriale și evacuarea hematomului.

Febra este considerată o complicație minoră, deoarece prezența sa poate duce la creșterea duratei de spitalizare și necesită proceduri suplimentare de evaluare. Febra postintervențională este frecventă (53%) și, adesea, se recuperează, ipoteza fiind răspunsul local al țesutului splenic în urma scăderii fluxului sanguin [7]. Este dificil de a identifica sursa exactă a sindromului febril la pacienții cu leziuni multiple și, deși este descrisă în unele studii, antibioticoprofilaxia nu este obligatorie.

Complicațiile pleuro-pulmonare includ pneumonie, atelec-tazie și colecții pleurale [48]. Aceste complicații se regăsesc, de obicei, în partea stângă, în urma embolizării polului superior al splinei, fiind cauzate de prezența durerii din cadrul superior stâng după AES proximală și drenaj limfatic inadecvat. În cazul colecțiilor pleurale voluminoase, se efectuează toracocenteză. AES distală ar trebui să reducă incidența acestor complicații.

**Discuții.** TNO a devenit “standardul de aur” în tratamentul traumatizațiilor cu LL de gradul I-III, stabili hemodinamic [34]. Totuși, studiile recente raportează rate de eșec în TNO de 0-35%, proporționale severității leziunii. Printre factorii de risc se evidențiază: vârsta peste 55 de ani, leziuni de grad înalt (IV-V), extravazarea substanței de contrast la TC, hemoperitoneu voluminos și scăderea hemoglobinei [19-21, 51]. În ultimul deceniu, utilizarea AES, complimentară abordării nonoperatorii, la pacienții din grupurile cu risc ridicat, a redus rata de eșec până la 2-4% [22, 42]. În plus, a scăzut durata spitalizării de la 15 zile la 9 zile, iar rata de prezervare a organului a crescut de la 57% la 88% [17]. Unele instituții au o abordare endovasculară strictă, AES fiind terapia de prima linie pentru toți pacienții cu leziunile de gradul III-V [30], în timp ce intervenția chirurgicală este rezervată doar pacienților instabili hemodinamic sau cu semne clinice de peritonită [49]. Alte instituții preferă tratament chirurgical sau TNO, în funcție de stabilitatea hemodinamică, managementul endovascular este rezervat doar pacienților ce prezintă extravazare activă a substanței de contrast la TC. Rata

medie de eșec în urma AES este de circa 10,2%, variind de la 0 la 33,3%, în funcție de experiența clinicii și severitatea leziunii vasculare diagnosticate la angiografie [40].

**Concluzii.** Datorită metodelor imagistice performante și progreselor în radiologia intervenționistă embolizarea arterială

splenică a devenit o metodă complementară valoroasă a TNO și este pe larg acceptată și utilizată pentru tratarea traumatizațiilor cu LL stabili hemodinamic. Indiferent de tehnica embolizării, proximală sau distală, aceasta este eficientă, atât pentru controlul și stoparea hemoragiei, cât și pentru păstrarea funcției splinei.

#### Bibliografie:

1. Abada HT, Golzarian J. - Gelatine sponge particles: handling characteristics for endovascular use. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2007; 10:257–60
2. Anderson SW, Varghese JC, Lucey BC, Burke PA, Hirsch EF, Soto JA. - Blunt splenic trauma: delayed-phase CT for differentiation of active hemorrhage from contained vascular injury in patients. *Radiology* 2007; 243:88–95
3. Annapurneswara Rao Chimpiri, Balasubramani Natarajan. -Visceral arteriography in trauma. Published in Seminars in interventional radiology 2009
4. Baghdanian A, Baghdanian A, Lebedis C, Anderson S, Soto J. A.; Boston University Medical Center - Boston/US, Diagnostic Radiology, ECR 2015
5. Bauer JR, Ray CE. - Transcatheter arterial embolization in the trauma patient: a review. *Semin Intervent Radiol.* 2004; 21(1):11-22
6. Becker CD, Mentha G, Terrier F. - Blunt abdominal trauma in adults: role of CT in the diagnosis and management of visceral injuries. Part 1: liver and spleen. *Eur Radiol* 1998; 8:553–562
7. Bessoud B, Denys A. - Main splenic artery embolization using coils in blunt splenic injuries: effects on the intrasplenic blood pressure. *Eur Radiol* 2004; 14:1718–1719
8. Bessoud B, Duchosal MA, Siegrist CA et al. - Proximal splenic artery embolization for blunt splenic injury: clinical, immunologic, and ultrasound-Doppler follow-up. *J Trauma* 2007; 62:1481–1486
9. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS) Fatal Injury Data. 2016
10. Colesnic V, Gurghiș R, Rojnoveanu G. - Evoluția continuă în managementul leziunilor traumatice ale splinei. *Arta Medica* Nr.1(44), 2011, 35-38
11. Cooney R, Ku J, Cherry R, Maish GO 3rd, Carney D, Scorza LB, Smith JS. - Limitations of splenic angioembolization in treating blunt splenic injury. *J Trauma.* 2005; 59(4):926-32; discussion 932
12. Dasgupta N, Matsumoto AH, Arslan B, Turba UC, Sabri S, Angle JF. - Embolization therapy for traumatic splenic lacerations. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012; 35:795–806
13. Dent D, Alsabrook G, Erickson BA, et al. - Blunt splenic injuries: high nonoperative management rate can be achieved with selective embolization. *J Trauma* 2004; 56:1063–1067
14. Duchesne JC, Simmons JD, Schmiege RE, McSwain NE, Bellows CF. - Proximal splenic angioembolization does not improve outcomes in treating blunt splenic injuries compared with splenectomy: a cohort analysis. *J Trauma.* 2008; 65(6): 1346-51
15. Ekeh AP, Khalaf S, Ilyas S, et al. - Complications arising from splenic artery embolization: a review of an 11-year experience. *Am J Surg.* 2013; 205:250-254 discussion 4
16. Franco F, Monaco D, Volpi A, Marcato C, Larini P, Rossi C. - The role of arterial embolization in blunt splenic injury. *Radiol Med.* 2011; 116:454–65
17. Gaarder C, Dormagen JB, Eken T, et al. - Nonoperative management of splenic injuries: improved results with angioembolization. *J Trauma* 2006; 61:192-198
18. Gheju I, Beuran M. - The role of angiography and embolization in blunt splenic trauma. *Chirurgia* 2014; 109:433-38
19. Gurghiș R. Rolul metodelor instrumentale în diagnosticul și monitorizarea leziunilor de ficat și splină, abordate nonoperator (revista literaturii). În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale. Chișinău*, 2011, nr. 2(30), p. 93-101. ISSN 1857-0011
20. Gurghiș R., Rojnoveanu Gh., Ghidirim Gh., Gaftan V. ș. a. Considerații asupra tratamentului nonoperator în traumatismele închise ale splinei. În: *Jurnalul de Chirurgie. Iași, România*, 2012, nr. 2(8), p. 154-164. ISSN 1584-9341. (Index Copernicus 2010: 4.41)
21. Gurghiș R., Rojnoveanu Gh., Tuceac Carolina. Managementul nonoperator al traumatismelor splinei: pot estimările tomografice prezice necesitatea intervenției chirurgicale? În: *Anale științifice ale USMF "Nicolae Testemițanu". Probleme clinico-chirurgicale. Chișinău: CEP "Medicina"*, 2010, vol. 4, p. 23-31. ISSN 1857-1719
22. Haan JM, Bochicchio GV, Kramer N, Scalea TM. - Nonoperative management of blunt splenic injury: a 5-year experience. *J Trauma* 2005; 58:492–498
23. Haan JM, Marmery H, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Scalea TM. - Experience with splenic main coil embolization and significance of new or persistent pseudoaneurysm: reembolize, operate, or observe. *J Trauma* 2007; 63:6
24. Hagiwara A, Fukushima H, Murata A, Matsuda H, Shimazaki S. - Blunt splenic injury: usefulness of transcatheter arterial embolization in patients with a transient response to fluid resuscitation. *Radiology.* 2005; 235:57–64
25. Imbrogno BF, Ray CE. - Splenic Artery Embolization in Blunt Trauma. *Semin Interv Radiol.* 2012; 29(2):147–9
26. Killeen KL, Shanmuganathan K, Boyd-Kranis R, Scalea TM, Mirvis SE. - CT findings after embolization for blunt splenic trauma. *J Vasc Interv Radiol.* 2001; 12:209–1
27. Liu PP, Lee WC, Cheng YF, Hsieh PM, Hsieh YM, Tan BL, et al. - Use of splenic artery embolization as an adjunct to nonsurgical management of blunt splenic injury. *J Trauma* 2004; 56:768–73
28. Marmery H, Shanmuganathan K, Alexander MT, Mirvis SE. - Optimization of selection for nonoperative management of blunt splenic injury: comparison of MDCT grading systems. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189:1421–1427
29. Merten GJ, Burgess WP, Gray LV, et al. - Prevention of contrast induced nephropathy with sodium bicarbonate: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004; 291:2328 –2334
30. Miller PR, Chang MC, Hoth JJ, et al. - Prospective trial of angiography and embolization for all grade III to V blunt splenic injuries: nonoperative management success rate is significantly improved. *J Am Coll Surg* 2014; 218:644–648
31. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ, Shackford SR, Malangoni MA, Champion HR. - Organ injury scaling: spleen and liver. *J Trauma* 1995; 38:323–324
32. Morris DH, Bullock FD. - The importance of the spleen in resistance to infection. *Ann Surg.* 1919; 70(5):513-21
33. Ng EH, Comin J, David E, Pugash R, Annamalai G. - AMPLATZER Vascular Plug 4 for proximal splenic artery embolization in blunt trauma. *J Vasc Interv Radiol.* 2012; 23:976–9
34. Pachter HL, Guth AA, Hofstetter SR, Spencer FC. - Changing patterns in the management of splenic trauma: The impact of nonoperative management. *Ann Surg.* 1998; 227:708 –719
35. Pirasteh A, Snyder LL, Lin R, Rosenblum D, Reed S, Sattar A, et al. - Temporal assessment of splenic function in patients who have undergone percutaneous image-guided

- splenic artery embolization in the setting of trauma. *J Vasc Interv Radiol.* 2012; 23:80–2
36. Redman HC, Reuter SR, Bookstein JJ. - Angiography in abdominal trauma. *Ann Surg.* 1969; 169(1):57-66
  37. Requarth JA, Miller PR. - The splenic artery stump pressure is affected by arterial anatomy after proximal embolotherapy in blunt splenic injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73:1221–4
  38. Rhee P, Joseph B, Pandit V, Aziz H, Vercruyse G, Kulvatunyou N, Friese RS. - Increasing trauma deaths in the United States. *Ann Surg.* 2014; 260:13–21
  39. Sabe AA, Claridge JA, Rosenblum DI, Lie K, Malangoni MA. - The effects of splenic artery embolization on nonoperative management of blunt splenic injury: a 16-year experience. *J Trauma.* 2009; 67:565–72
  40. Schuriger B, Inaba K, Konstantinidis A, Lustenberger T. et al. - Outcomes of proximal versus distal splenic artery embolization after trauma: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma.* 2011; 70:252-60
  41. Schnuriger B, Kilz J, Inderbitzin D et al. - The accuracy of FAST in relation to grade of solid organ injuries: a retrospective analysis of 226 trauma patients with liver or splenic lesion. *BMC Med Imaging* 2009; 9:3
  42. Schwartz SI. - World progress in surgery: diseases affecting the spleen. *World J Surg.* 1985; 9:337.
  43. Sclafani SJ, Shaftan GW, Scalea TM, et al. - Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis. *J Trauma.* 1995; 39: 818 – 825; discussion 826 – 827
  44. Shih HC, Wang CY, Wen YS, Wu JK, Huang MS, Huang CI, et al. - Spleen artery embolization aggravates endotoxin hyporesponse of peripheral blood mononuclear cells in patients with spleen injury. *J Trauma.* 2010; 68:532–7
  45. Skattum J, Naess P, Gaarder C. - Non-operative management and immune function after splenic injury. *BJS* 2011; 99:1;59-65
  46. Skattum J, Titze TL, Dormagen JB, Aaberge IS, Bechensteen AG, Gaarder PL, et al. - Preserved splenic function after angioembolisation of high grade injury. *Injury.* 2012; 43:62
  47. Smith HE, Biffi WL, Majercik SD, Jednacz J, Lambiase R, Cioffi WG. - Splenic artery embolization: have we gone too far? *J Trauma* 2006; 61:541–546
  48. Spigos D.G., Jonasson O., Mozes M., Capek V. - Partial splenic embolization in the treatment of hypersplenism. *American Journal of Roentgenology.* 1979; 132(5):777-82
  49. Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, et al. - Selective nonoperative management of blunt splenic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 73:S294-S300
  50. Sterner G, Nyman U, Valdes T. - Low risk of contrast-medium-induced nephropathy with modern angiographic technique. *J Intern Med* 2001; 250:429 – 434
  51. Thompson BE, Munera F, Cohn SM, et al. - Novel computed tomography scan scoring system predicts the need for intervention after splenic injury. *J Trauma.* 2006; 60:1083–1086
  52. Tominaga GT, Simon FJ Jr, Dandan IS et al. - Immunologic function after splenic embolization, is there a difference? *J Trauma* 2009; 67:289–295
  53. Tomohiro Matsumoto, Takuji Yamagami, Koshi Terayama et al. - Risk factors and clinical course of portal and/or splenic vein thrombosis after partial splenic embolization. *Acta Radiol* 2009; 50:617-23
  54. Uranüs S, Pfeifer J.-Nonoperative treatment of blunt splenic injury.*World J Surg.*2001; 25:1405–7
  55. van der Vlies CH, Hoekstra J, Ponsen KJ, Reekers JA, van Delden OM, Goslings JC. - Impact of splenic artery embolization on the success rate of nonoperative management for blunt splenic injury. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012; 35:76-81
  56. Velmahos GC, Toutouzas KG, Radin R, Chan L, Demetriades D. - Nonoperative treatment of blunt injury to solid abdominal organs: a prospective study. *Arch Surg.* 2003; 138:844–851
  57. Walusimbi MS, Dominguez KM, Sands JM, Markert RJ, McCarthy MC. - Circulating cellular and humoral elements of immune function following splenic arterial embolisation or splenectomy in trauma patients. *Injury* 2012; 43:180–3