

ROLUL INVESTIGAȚIILOR IMAGISTICE ÎN MANAGEMENTUL TROMBEMBOLISMULUI PULMONAR

RALUCA MATEI¹, IOAN MANIȚIU²

¹Doctorand Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, ²Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu

Cuvinte cheie: trombembolism pulmonar, examinări imagistice

Rezumat: Progresele făcute în ultimii ani în ceea ce privește gestionarea pacienților cu suspiciune de TEP au îmbunătățit acuratețea depistării acestei patologii, și au făcut ca algoritmi de diagnostic să fie mai siguri și mai ușor de utilizat în practica de zi cu zi. În ciuda acestora, trombembolismul pulmonar se menține printre afecțiunile cu mortalitate și morbiditate crescută. Dificultatea diagnosticării, ce derivă din tabloul clinic nespecific, cu variații de la lipsa simptomatologiei până la moarte subită, face necesară o abordare complexă, bazată pe îmbinarea elementelor clinice, cu examinările de laborator și cu cele imagistice. Aportul acestora din urmă este major, pornind de la examinările de bază (radiografie CP, examen echo), și finalizând cu examinările mai complexe (Angio CT), fiecare având rolul lor în diagnosticarea, evaluarea riscului și decizia atitudinii terapeutice de urmat.

Keywords: pulmonary embolism, imaging

Abstract: The progress made in recent years in terms of managing patients with suspicion of pulmonary embolism, improved the accuracy of identifying this pathology and made the diagnosis algorithms be safer and easier to use in the daily practice. In spite of these, pulmonary embolism is maintained among the pathology with increased morbidity and mortality. The difficulty of diagnosis, which derives from unspecific clinical picture, with variations from the lack of symptoms up to sudden death, make necessary a complex approach, based on a combination of clinical, laboratory and imaging examinations. The contribution of imaging is major, starting from basic examinations (x-ray, echo exam), and ending with more complex (like AngioCT), each having their role in diagnosis, risk assessment and therapeutic attitude to follow.

Trombembolismul pulmonar (TEP) reprezintă condiția clinică ce rezultă din obstrucția trombotică a arterelor pulmonare sau a ramurilor lor. Trombii pot fi migrați de la nivelul venelor profunde periferice, de la nivelul cavităților inimii drepte, sau mai rar, se pot forma in situ.

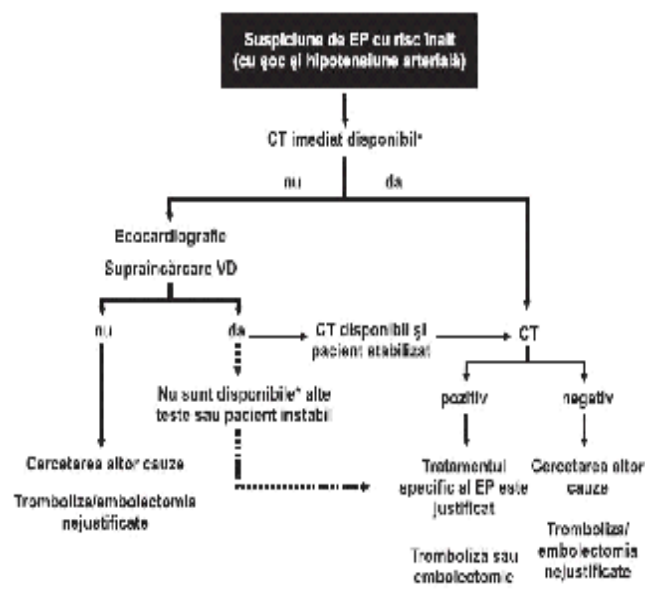
Din cauza simptomatologiei nespecifice, trombembolismul pulmonar este suspectat la majoritatea pacienților ce se prezintă pentru acuze respiratorii (dispnee, tahipnee), și dureri toracice. În ajutorul clinicii, în vederea confirmării sau excluderii diagnosticului, ne folosim de examinările imagistice.

Societatea Europeană de Cardiologie, propune în ultimul ghid în vigoare, un algoritm de diagnostic al pacienților cu suspiciune clinică de TEP, diferențiat în funcție de clasa de risc în care se află aceștia. Astfel, pacienții cu risc înalt, sunt pacienții instabili hemodinamic, care se prezintă cu hipotensiune severă (<90mmHg) sau șoc cardiogen, în absența tulburărilor de ritm, a hipovolemiei sau sepsis-ului care să explice deteriorarea hemodinamică (figura nr. 1).(2)

Pacienții cu risc moderat /scăzut, vor fi evaluați din perspectiva probabilității pretest de TEP și prin determinarea valorii D-dimerilor serici. În cazul pacienților cu probabilitate pretest moderată/joasă și cu D-dimeri negativi se poate exclude diagnosticul de TEP și nu este necesară inițierea medicației anticoagulante.

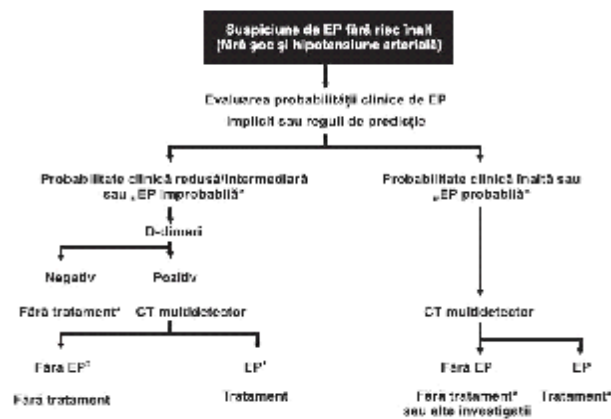
Valori crescute ale D-dimerilor serici la pacienți cu probabilitate pretest moderată/scăzută sau o probabilitate pretest înaltă impun investigații suplimentare indiferent de valoarea D-dimerilor (figura nr. 2).(2)

Figura nr. 1. Algoritm diagnostic pentru pacienții cu suspiciune de TEP și risc înalt (2)



¹Autor corespondent: Raluca Matei, Bd. C. Coposu 2-4, Sibiu, România, E-mail: dr.mateiraluca@yahoo.com, Tel: +40749223411
 Articol intrat în redacție în 03.08.2013 și acceptat spre publicare în 01.10.2013
 ACTA MEDICA TRANSILVANICA Decembrie 2013; 2(4):151-154

Figura nr. 2. Algoritm diagnostic pentru pacienții cu suspiciune de TEP fără risc înalt (2)



Vom elabora, mai pe larg, principalele investigații imagistice și aportul lor în diagnosticul TEP.

1. *Radiografia toracică CP*, este de obicei prima investigație efectuată; nu are rol diagnostic, fiind utilizată mai ales în depistarea unor diagnostice alternative, de tipul insuficienței cardiace congestive, pneumoniilor acute, pneumotoraxului. De cele mai multe ori este de aspect normal, dar este știut faptul că o radiografie normală, în prezența unor valori ale gazelor respiratorii modificate sever, este înalt sugestivă pentru TEP.(2)

Atunci când apar modificări sugestive pentru tromboembolism, se poate observa: dilatarea unilaterală a arterei pulmonare (semnul Fleishner), a venei cave superioare sau a venei azygos, întreruperea bruscă a vaselor juxtahilar, semnul Hampton, atelectazie subsegmentară, ascensionarea unui hemidiafragm, olighemia focală (semnul Westenmarkt), efuzii pleurale (20-50% cazuri).(2,7)

În două studii, efectuate pe pacienți cu TEP confirmat, rezultatele radiografice au arătat în 75-90% cazuri semne patologice. Semnele radiologice au variat în funcție de mărimea emboliilor, de numărul lor, de determinările hemodinamice la nivelul circulației pulmonare. În cazul emboliilor mici, determinările pulmonare au avut timp să se instaleze (de exemplu, la 24-72 ore, se produc atelectazii și infiltrate alveolare ce fac dificilă diferențierea de pneumonie).(7)

Totodată, radiografia toracică poate fi utilizată în deciziile ulterioare, privind investigațiile complementare ce ar trebui efectuate, ținând cont de efectele secundare ale acestora (radiații, nefropatie post administrare substanță de contrast): o radiografie normală indică faptul că ar putea fi de folos efectuarea unei scintigrafii V/Q în definitivarea diagnosticului, pe când una modificată, sugerează faptul că scintigrama ar putea fi non - diagnostică și ar trebui să ne orientăm mai degrabă către efectuarea angioCT-ului pulmonar.(1)

2. Ultrasonografia periferică

Deoarece US venoasă a membrelor inferioare este o procedură relativ simplă de efectuat și interpretat, fără risc și fără a fi o procedură invazivă pentru pacienți, mare parte dintre autori au inclus-o în etapele inițiale ale algoritmului de diagnostic al TEP.

În majoritatea cazurilor, sursa TEP o constituie o tromboză venoasă profundă (TVP) la nivelul membrelor inferioare. Studii efectuate au demonstrat la aproximativ 70% din cazurile de TEP diagnosticat, existența unei TVP. Singurul criteriu validat pentru stabilirea diagnosticului de TVP, este incompresibilitatea completă a venei, ceea ce echivalează cu existența unui tromb.(1)

Identificarea unei TVP la un pacient cu suspiciune de TEP este de o importanță majoră, deoarece constituie un argument suficient pentru inițierea terapiei cu anticoagulant, fără a fi necesară efectuarea de teste suplimentare.(2)

Recent, se consideră că efectuarea venografiei prin tomografie computerizată, care poate fi combinată cu angioCT-ul toracic într-o singură procedură, prin injectarea unică de substanță de contrast, constituie o procedură mult mai precisă pentru diagnosticul TVP la pacienții cu suspiciune de TEP. Studiul PIOPED II a demonstrat o creștere a cazurilor de tromboză profundă într-un procent de 7-26%, prin această metodă.(2)

3. Ecocardiografia transtoracică (ETT)

Deși este o metodă de investigare simplă, la îndemână, fără risc, rolul ei în diagnosticul TEP este limitat, datorită sensibilității și specificității ei scăzute, și drept urmare, nu este recomandată ca și investigație de elecție în strategia de diagnostic a TEP. Ghidurile în vigoare consideră valoarea ETT doar în cazul pacienților cu EP masiv, în cazul acestora în care angioCT-ul nu este disponibil sau nu poate fi efectuat. Marele avantaj îl constituie faptul că este noninvazivă și că este disponibilă în majoritatea unităților sanitare.(7)

Criteriile de diagnostic ale TEP diferă de la un trial la altul, dar, în general, se bazează pe identificarea semnelor de suprasolicitare a cordului drept: dimensiunile VD, raportul VD/VS>1, gradul de regurgitare tricuspidiană; datorită unei sensibilități scăzute (60-70%), un examen ecografic negativ, nu poate exclude existența TEP. Pe de altă parte, se știe că semnele de supraîncărcare sau disfuncție a inimii drepte se pot datora și altor patologii cardiace sau pulmonare concomitente, în absența unui TEP.

Așadar, s-au căutat semne cu specificitate mai înaltă, rezultatele fiind limitate; Semnul "60-60", ce semnifică identificarea unui timp de ascensiune a fluxului sistolic pulmonar scurt (<60ms), asociat unui gradient sistolic tricuspidian între 30-60 mmHg, sau semnul Mc Conell, definit prin deprimarea contractilității peretelui liber al VD, fac parte din semnele ce par a avea o VPP mai crescută, chiar și în situația existenței unei patologii pulmonare concomitente.(2)

Casazza et al, a analizat 161 de pacienți diagnosticați cu TEP și cu IM de VD; în cazul celor cu TEP, semnul McConell a fost identificat la 70% dintre ei, în timp ce la cei cu IM a fost regăsit 67%, concluzionând ca semnul Mc Conell este specific pentru TEP doar în absența IM de VD.(7)

Un studiu european, a analizat 119 cazuri în care s-au identificat trombi la nivelul inimii drepte; aceștia au fost analizați din punct de vedere morfologic, concluzionându-se că, pacienții cu trombi mobili, subțiri, lungi au prezentat prognostic mai prost comparativ cu cei cu trombi de aspect amorf, mai puțin mobil, cu o rată de dezvoltare a TEP de 89% față de 40%; dintre aceștia rata de deces în prima situație a fost de 42%, în cazul al doilea nefînregistrându-se nici un deces.(7)

În cazul pacienților instabili hemodinamic, în șoc sau cu hipotensiune, absența semnelor de încărcare sau disfuncție dreaptă la ecografia cardiacă, constituie un argument suficient pentru a exclude TEP ca și cauză a instabilității. Mai mult, în acest caz, ecografia ne poate oferi stabilirea unor diagnostice diferențiale: tamponada cardiacă, IM acut, disfuncție valvulară acută.

Pentru pacienții cu TEP, stabili hemodinamic, ecocardiografia constituie un instrument util în stratificarea lor prognostică și încadrarea în clasele de risc mediu sau scăzut.(2)

4. Scintigrafia ventilației perfuzie

Înainte de utilizarea pe scară largă a CT, scintigrafia V/Q a constituit o metodă de screening valoroasă a pacienților

cu suspiciune de TEP, știut fiind faptul că o scintigrafie normală, excludea practic posibilitatea acestui diagnostic.

Astăzi, rămâne o opțiune valabilă pentru pacienții ce prezintă nivele crescute ale d-dimerilor plasmatici, și care nu pot apela la CT, care prezintă intoleranță la substanța de contrast sau au insuficiență renală cronică.

Diagnosticul se pune pe evidențierea zonelor de discordanță ventilație perfuzie, ce apar când părțile pulmonare deservite de un anumit vas, rămân ventilate dar neperfuzate, datorita prezentei unui embol la acel nivel; probabilitatea e bazata pe mărimea și numărul zonelor de mismatch.(3)

Studiul nord american PIOPED a comparat utilitatea scintigrafiei versus angiografie ca și gold standard în diagnosticul TEP, stabilind 4 categorii de probabilitate: joasă, intermediară, non-diagnostică și înaltă, pe baza anumitor criterii, care sunt încă larg dezbătute; Acuratețea acestei metode, în cazul pacienților cu rezultate intermediare sau nonconcludente, este mult îmbunătățită prin utilizarea testelor clinice de probabilitate, prin determinarea valorilor d-dimerilor, utilizarea US venoase periferice.(2)

5. Angiografia pulmonară

Este o tehnică ce datează din anii '50, și care până la dezvoltarea și rafinarea angio-CT-ului a constituit gold standardul în diagnosticarea TEP. Criteriile de diagnostic stabilite cu peste 40 ani în urmă, sunt evidențierea defectelor de umplere intraluminală, amputarea vasculară, olighemia regională și prezența unui flux lent, asimetric; prin angiografia directă se pot vizualiza trombi situați la nivelul vaselor subsegmentare, de dimensiuni până la 1-2 mm. Din datele din literatură, se constată că sensibilitatea angiografiei pulmonare este aproximativ 98%. Deși este o metodă invazivă, este o metodă relativ sigură. Complicațiile descrise: hematom, insuficiență renală, disfuncție respiratorie, deces, apărând în mai puțin de 1% din cazuri. Cu toate acestea, majoritatea practicienilor o evită, mai ales în cazurile în care se are în vedere sau s-a administrat terapie trombotică. Astăzi, este o metodă rar utilizată, rezervată pentru cei cu rezultate CT echivoce, sau pentru cei la care se practică proceduri intervenționale de tipul trombolizei directe pe cateter sau embolectomiei.(1,2)

6. Tomografia computerizată cu substanță de contrast (Angio CT)

Odată cu introducerea MDCT cu rezoluție spațială și temporală înaltă, angio CT-ul a devenit în practica zilnică metoda de elecție pentru stabilirea diagnosticului de TEP, la pacienții cu această suspiciune clinică. MDCT permite vizualizarea patului arterial pulmonar până la nivelul ultimelor segmente. Diagnosticul pozitiv se pune prin observarea directă a unui defect de umplere central, înconjurat de o fină lamă de substanță de contrast la nivel intraarterial, sau prin semne mai indirecte, de tipul amputare vasculară sau absența umplerii vasculare.(1,5)

Un examen MDCT negativ, exclude diagnosticul de TEP la pacienții cu probabilitate clinică non crescută. Rămâne problema pacienților cu probabilitate pretest crescută și care prezintă un MDCT negativ; Studiul multicentric PIOPED II a ilustrat o discrepanță majoră între rezultatele CT și probabilitatea pretest stabilită prin scorul Wells. Se menține ca subiect de dezbateri necesitatea efectuării în acest caz de teste suplimentare, de tipul US vasculară, scintigrama V/Q.(1,2,5,6)

Numeroase studii s-au efectuat în ultimii 15-20 ani, în ideea studierii sensibilității, specificității și rezultatelor obținute în practica curentă. Majoritatea investigatorilor au fost de acord că utilizarea unui CT single-slice helical este suficientă pentru diagnosticarea TEP la nivelul vaselor mari, dar nu poate fi utilizat pentru excluderea emboliilor de la nivel segmental. Evident că utilizarea unui CT four-slice scanner a crescut mult

valoarea diagnostică, studiul PIOPED II arătând o sensibilitate de 83% și o specificitate de 96%. Quanadly et al. au comparat rezultatele obținute prin CT dual-slice cu angiografia pulmonară ca și gold standard, și au obținut o sensibilitate de 90%, respectiv o specificitate de 94%. Apariția CT multislice (16 sau 64) a îmbunătățit concordanța interobservatori, aceasta ajungând până la un procent de 94%.(7)

Un aspect important îl constituie imagistica inimii drepte, insuficiența acesteia rămânând cauza majoră de deces în cazul pacienților cu TEP. Raportul diametru VD/ diametru VS în cadrul determinărilor CT, se corelează relativ bine cu severitatea clinică, existând dovezi că un raport > 1,5 constituie o dovadă suficientă pentru stabilirea diagnosticului de TEP masiv. Valori > 0,9 împreună cu punerea în evidență a mișcării paradoxale a SIV spre stânga, sunt semne ce arată necesitatea internării pacienților într-o secție de terapie intensivă.(1,6)

Severitatea TEP, a fost asociată cu gradul de obstrucție a patului arterial pulmonar evidențiat prin CT. S-au stabilit anumite scoruri (ex. Miller), ce au fost adaptate întocmai pentru a putea fi utilizate în cadrul acestei tehnici; gradul de obstrucție, exprimat în procente, s-a corelat cu gravitatea clinică. Astfel, un index de obstrucție > 40%, se asociază cu disfuncție ventriculară dreaptă severă ce face necesar implementarea unei terapii agresive, de urgență.

Studiile au arătat faptul că VD/VS>1, combinat cu un index de obstrucție vasculară >40%, crește PPV la 18,8% pentru mortalitatea prin TEP la 3 luni.(6,7)

7. Rezonanța magnetică (Angio RMN)

RMN-ul constituie o metodă de investigație utilă în cazul pacienților cu suspiciune de TEP și care prezintă contraindicații relative sau absolute pentru efectuarea CT, cum este cazul pacienților cu insuficiență renală cronică sau cel al gravidelor, la pacienții cu tromboză venoasă izolată cavă sau iliacă.(2)

Multe aspecte ce țin de circulația pulmonară au fost studiate, cum e cazul TEP, cu posibilitatea determinării vechimii trombului, stabilirii gradului de hipertensiune pulmonară, stabilirii fluxului sanguin și a elasticității vaselor la acest nivel, și concomitent identificarea trombozei venoase profunde și a malformațiilor congenitale. Numărul studiilor care au avut în vedere utilizarea MRPA în detectarea TEP a crescut constant în ultimii ani. Rapoartele recente se focusează pe utilizarea tehnicilor de examinare 2D și 3D, iar studiile și mai recente se referă la tehnica 3D îmbunătățită cu substanță de contrast, aceasta din urmă având avantajul unei interpretări rapide și sigure. Bergin et al. a investigat acuratețea tehnicii 2D în cazul a 26 pacienți cu TEP cronic confirmat prin angioCT, și a constatat o sensibilitate de 36% și o specificitate de 65% pentru tromboza centrală, și valori mai crescute pentru arterele segmentale, de 72%, respectiv 59%.(7)

8. Perspective viitoare: ultrasonografia intravasculară (IVUS)

Deși este unanim acceptată valoarea angiografiei ca și metodă de diagnostic în TEP, există situații, cum ar fi acelea în care ocluzia vasului este doar parțială, și lasă loc de interpretări; prin angiografie nu se pot vizualiza adecvat trombi fini, aderenți de pereți; efectuarea de secțiuni transversale pe toată lungimea vasului este practic imposibilă. De aici, a pornit necesitatea utilizării unei tehnici ce permite vizualizarea întregului lumen (până la vase de calibru mic, 1,5-3mm) și al pereților vasculari (mișcarea acestora, modificări ale structurii în cazul hipertensiunii pulmonare), proprietăți găsite în cazul utilizării sonografiei intravasculare (IVUS).(7)

Studiile efectuate pe această tehnică sunt mici, și încă la început; s-a descris utilizarea IVUS în cazul unui pacient cu ateroscleroză pulmonară, nevizualizată la angiografie.(8)

O descriere completă a anatomiei pulmonare utilizând IVUS a fost efectuată de către Kawano; descrierile relatate de el au fost confirmate de către StAhr et al. În studii ex vivo, care au concluzionat că trombii aderenți, organizați din cadrul trombolismului cronic pot fi detectați prin IVUS, fiind descriși ca și un al doilea strat interior vasului. Un grup de cercetare a descris utilizarea IVUS într-un caz de TEP acut; ei au descris că au putut trece de obstrucție, și au vizualizat doi trombi aderenți de peretele vascular și alții care flatau liber în lumen.(9)

Studiile efectuate au arătat superioritatea IVUS comparativ cu angiografia în identificarea trombilor reziduali; din păcate, în cazul circulației pulmonare încă prezintă importante neajunsuri: este o metodă invazivă, care presupune uneori doze crescute de iradiere; cateterele utilizate nu sunt orientabile, și sunt greu de controlat la nivelul circulației pulmonare, drept urmare există un număr limitat de vase ce pot fi examinate astfel.(7)

IVUS a câștigat teren, în schimb, în câteva studii ce priveau implantarea de filtre la nivelul VCI, Ebaugh et al. a raportat succes în 24 cazuri din 26, fără utilizarea fluoroscopiei.(10)

Progresele înregistrate în ultima decadă în ce privește managementul TEP, prin algoritmi de diagnostic propuși, au făcut ca abordarea acestei patologii să fie mai sigură, și cu șanse terapeutice mai mari. Practicianul trebuie să aibă în vedere pe lângă simptomatologie, investigațiile clinice și paraclinice pe care le poate aborda, aportul lor în diagnostic bazat pe studii clinice, și să le încadreze într-un algoritm de diagnostic, lucru ce se vrea cât mai rapid, de el depinzând toată atitudinea ulterioară. În continuare, studiile evaluează strategii de diagnostic cât mai facile, și mai sigure, care să implice investigații cât mai puțin invazive și de ce nu, cu un cost cât mai redus.

REFERINTE

1. Konstantinides SV, Goldhaber SH. Management of Acute Pulmonary Embolism. Humana Press. Inc; 2007.
2. Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. European Heart Journal 2008;29:2276-2315.
3. Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism. Results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PIOPED). JAMA. 1990 May 23-30;263(20):2753-9.
4. Meany FM, Weg JG, Chenevert TL, Stafford-Johnson D, Hamilton BH, Prince MR. Diagnosis of Pulmonary Embolism with magnetic resonance angiography. The New England Journal of Medicine. 1997;336(20):1422-1427.
5. Willner E, Lieberman G. Imaging Pulmonary Embolism 2001: <http://radiology.bidmc.harvard.edu>.
6. Anaesthesia & Intensive Care Medicine, Volume 11, Issue 12, December 2010, Pages 512-518: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472029910002389>.
7. Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism, Edwin J.R. van Beek, Harry R. Buller, Matthijs Oudkerk, John Wiley & Sons, Ltd., Publication 2009.
8. Kravitz KD, Scharf GR, Chandrasekaran K. In vivo diagnosis of pulmonary atherosclerosis. Role of intravascular ultrasound. Chest 1994; 106:632-4.
9. Gorge G, Erbel R, Schuster S, Ge J, Meyer J. Intravascular ultrasound in diagnosis of acute pulmonary embolism [letter]. Lancet 1991; 337:623-4.
10. Ebaugh JL, Chiou AC, Morasch MD, Matsumura JS, Pearce WH. Bedside vena cava filter placement guided with intravascular ultrasound. J Vasc Surg 2001;34:21-6.