

Hančinská P.¹, Hazlinger M.¹, Berecová Z.¹

¹ Rádiodiagnostická klinika SZU, Univerzitná nemocnica- Nemocnica sv. Michala, a.s., Satinského 1, 81108 Bratislava

CT klasifikácia akútnej divertikulitídy ľavostranného hrubého čreva – porovnanie WSES a modifikovanej Hinchey klasifikácie

CT classification of acute diverticulitis of the left colon - comparison of WSES and modified Hinchey classification

Hlavné stanovisko práce:

V štúdií sme porovnali klasifikačné systémy pre počítačovú tomografiu na určenie štádia akútnej divertikulitídy: World Society of Emergency Surgery (WSES) klasifikáciu a modifikovanú Hinchey klasifikáciu s ohľadom na ich možnosti predikovania intervenčnej a chirurgickej liečby a hospitalizácie.

In this study, we compared the computer tomography staging systems of acute diverticulitis: World Society of Emergency Surgery (WSES) and modified Hinchey guidelines concerning their possibilities to predict interventional and surgical treatment and hospitalization.

Abstrakt

Cieľ: Cieľom našej štúdie bolo porovnať modifikovanú Hinchey a WSES systémy pre klasifikáciu akútnej divertikulitídy ľavého hrubého čreva pri predikcii hospitalizácie a potreby intervencie.

Materiál a metódy: Retrospektívne sme vyhodnotili CT vyšetrenia u 96 pacientov s podozrením na divertikulitídu vyšetrených v našom zariadení od 1.1. 2018 do 30.10. 2020. Hodnotili a porovnávali sme pravdepodobnosť hospitalizácie a potreby intervencie pre oba klasifikačné systémy. Schopnosť predikovať hospitalizáciu bola porovnaná pre oba systémy pomocou Cohen Kappa statistic. Potreba intervencie bola porovnávaná pomocou Receiver operating curves (ROC) kriviek a area under the curve (AUC). Na vyhodnotenie bol použitý software Microsoft Excel a SPSS software (IBM, USA).

Výsledky: Odds ratio (OR) pre potrebu hospitalizácie sa zvyšujú so zvyšujúcim sa štádiom pre obe klasifikácie. Pravdepodobnosť nutnosti intervencie je vysoká pre WSES (OR 24,85) aj pre Hinchey (OR 24,85) klasifikáciu. Kappa hodnota pre potrebu hospitalizácie je 0,86.

ROC krivky pre predikciu intervencie majú veľmi podobný priebeh. Hodnota AUC pri ROC pre predikciu inter-

vencie je pre oba skórovacie systémy 0,928.

Záver: Oba skúmané systémy CT klasifikácií ALCD – modifikovaná Hinchey a WSES klasifikácia sú porovnateľné v predpovedaní klinického priebehu pacienta, pri predikcii hospitalizácie a intervencie.

KLúčové slová

Divertikulitída, klasifikácia, počítačová tomografia (CT)

Abstract

Goal: Our study aimed to compare the modified Hinchey and WSES systems to classify acute diverticulitis of the left colon in predicting hospitalization and the need for intervention.

Material and methods: We retrospectively evaluated CT examinations in 96 patients with suspected diverticulitis examined in our facility from 1.1. 2018 until 30.10. 2020. We evaluated and compared the probability of hospitalization and the need for intervention for both classification systems. The ability to predict hospitalization was compared for both systems using the Cohen Kappa statistic. The need for intervention was compared using receiver operating curves (ROC) and the area under the curve (AUC). We used Microsoft Excel and SPSS software (IBM, USA) for statistic evaluation.

Results: The odds ratio (OR) for requiring hospitalization increases with the increasing stage for both classifications. The probability of the need for intervention is high for both the WSES (OR 24.85) and the Hinchey (OR 24.85) classifications. The kappa value for the need for hospitalization is 0.86.

ROC curves for intervention prediction have a very similar course. The AUC value at ROC for intervention prediction is 0.928 for both scoring systems.

Conclusion: Both investigated CT classification systems ALCD – modified Hinchey and WSES classification, are comparable in predicting the patient's clinical course concerning hospitalization and intervention.

Key words: Classification, Computed tomography (CT), Diverticulitis

Úvod

Akútna divertikulitída ľavostranného hrubého čreva (ALCD) je pomerne časté gastrointestinálne ochorenie, ktoré môže byť spojené s významnou morbiditou a nákladmi na zdravotnú starostlivosť. Predstavuje jednu z najčastejších príčin akútnej brušnej príhody (3,8 %) (1). Približne 10 – 25 % pacientov s divertikulózou hrubého čreva zažije počas života epizódu akútnej divertikulitídy. Asi 20 % pacientov s divertikulitídou má aspoň 1 recidívu. Napriek tomu, že je priebeh ochorenia zvyčajne nezávažný, vyskytujú sa aj prípady so závažnými komplikáciami až život ohrozujúce stavy ako sú tvorba abscesu, fistuly, obštrukcia čreva či perforácia. Bolo identifikovaných niekoľko rizikových faktorov, z ktorých mnohé sú modifikovateľné, vrátane obezity, stravovania a fyzickej nečinnosti. Strava a faktory životného štýlu môžu ovplyvniť riziko divertikulitídy prostredníctvom ich účinkov na črevný mikrobióm a zápal. Genetické faktory, ako aj zmeny v neuromuskulatúre hrubého čreva, môžu tiež prispieť k rozvoju divertikulitídy (2).

Napriek zlepšeným systémom klinického skórovania je v dôsledku širokej diferenciálnej diagnostiky chybná diagnóza bežná u pacientov s prvou epizódou divertikulitídy. Z tohto dôvodu všetky usmernenia odporúčajú vyšetrenie počítačovou tomografiou (CT) na podporu prvej diagnózy divertikulitídy a na vyhodnotenie rozsahu ochorenia a detekciu komplikácií (3).

Bolo vytvorených viacero CT klasifikačných systémov na určenie stupňa postihnutia pri ALCD. Medzi najčastejšie používané patria modifikovaná Hinchey klasifikácia, WSES klasifikácia, American Association for the Surgery of Trauma (AAST klasifikácia) a iné. Klasifikácia ALCD podľa CT je dôležitou súčasťou terapeutických odporúčaní.

Účelom tejto štúdie bolo porovnať prognostickú účinnosť modifikovaného Hinchey systému (4) s klasifikáciou World Society of Emergency Surgery (WSES) (1, 515 – 30 % of those of which require surgical intervention. CT scoring systems have been proposed as means to drive assessment and stratify patients necessitating hospital intervention. To assess and correlate CT scoring systems with clinical and surgical outcomes. \nMETHODS: Retrospective cohort analysis at a single institution. Single institutional assessment with patients presenting to emergency with a CT diagnosed episode of acute diverticulitis. One hundred and eighty-nine patients were included in the study, 61 % of which were male. Patient demographics, comorbidities, medications, biochemistry and inflammatory markers, type of complication following acute diverticulitis, operative/procedural intervention, hospital outcome and mortality were measured. CT scoring systems assessed included modified Hinchey, modified Neff, World Society of Emergency Surgery (WSES) pri ALCD hrubého čreva (Tabuľka 1, 2). Primárne nás zaujímala schopnosť predpove-

dať potrebu intervencie a sekundárne predpovedať potrebu hospitalizácie. Do intervencií sme zaradili chirurgické riešenie divertikulitídy a perkutánnu drenáž abscesov. Našou hypotézou bolo, že WSES systém je rovnako účinný pri predpovedaní klinického priebehu pacienta ako Hincheyho systém.

Tabuľka 1. Modifikovaná Hinchey klasifikácia4: CT nález pre jednotlivé štádiá ochorenia

Table 1. Modified Hinchey classification4: CT findings for disease stages

Štádium	CT nález
0	Divertikulóza a zhrubnutie črevnej steny
1a	Flegmóna, perikolický zápal
1b	Perikolický absces
2	Vzdialený absces
3	Generalizovaná purulentná peritonitída
4	Sterkorálna peritonitída

Tabuľka 2. WSES klasifikácia1, 5: CT nález pre jednotlivé štádiá ochorenia

Table 2. WSES classification1, 5: CT findings for disease stages

Štádium	CT nález
0	divertikuly, zhrubnutie steny, zvýšená denzita perikolického tuku
1a	vzduchové bubliny alebo malé množstvo tekutiny perikolicky, bez abscesu (do 5 cm od zapáleného segmentu čreva)
1b	absces ≤ 4 cm
2a	štádium 2a - absces > 4 cm
2b	vzdialený plyn (> 5 cm od zapáleného segmentu čreva)
3	difúzne voľná tekutina bez vzdialeného voľného plynu
4	difúzne voľná tekutina so vzdialeným voľným plynom

Materiály a metódy

Práca predstavuje retrospektívnu analýzu, do ktorej boli zahrnutí pacienti vyšetrení na CT na Rádiodiagnostickej klinike Univerzitetnej Nemocnice – Nemocnice sv. Michala, a.s. od 1.1. 2018 do 30. 10. 2020 s podozrením na akútnu divertikulitídu. Údaje o pacientoch boli získané z Nemocničného informačného systému (NIS) a následne podrobené štatistickej analýze.

Do štúdie bolo zahrnutých 101 pacientov. Piaty pacienti boli vyradení: 2 pacienti bez dostupných laboratórnych výsledkov, 2 pacienti s potvrdenou ALCD, ktorí podstúpili chirurgický zákrok na čreve z inej indikácie – karcinóm hrubého čreva, iatrogénna perforácia počas kolonoskopického vyšetrenia a 1 pacientka, ktorá podpísala nesúhlas

s vyšetrením pred zahájením liečby). Súhrnná analýza zahŕňa 96 pacientov, z toho 62 mužov (64,6 %) a 34 žien (35,4 %). Priemerný vek v sledovanej kohorte pacientov bol 57 rokov s intervalovým rozptylom od 22 do 82 rokov.

CT vyšetrenia boli hodnotené rádiológom so špecializačnou skúškou. Každému CT vyšetreniu bolo priradené štádium podľa Hinchey a podľa WSES. (Tabuľka 3, 4)

Tabuľka 3. Rozloženie pacientov nášho súboru podľa klasifikácie Hinchey
Table 3. Distribution of patients in our cohort according to the Hinchey classification

Štádium/počet pacientov	Ambulantná terapia 44 (46 %)	Hospitalizácia 44 (46 %)	Intervencia 8 (8 %)
0	15	7	0
1a	27	32	1
1b	2	5	3
2	0	0	2
3	0	0	1
4	0	0	0
spolu	44 (46 %)	44 (46 %)	8 (8 %)

Tabuľka 4. Rozloženie nášho súboru pacientov podľa klasifikácie WSES
Table 4. Distribution of patients in our cohort according to the WSES classification

Štádium/počet pacientov	Ambulantná terapia 44 (46 %)	Hospitalizácia 44 (46 %)	Intervencia 8 (8 %)
0	15	7	0
1a	27	31	1
1b	2	5	3
2a	0	0	2
2b	0	1	1
3	0	0	0
4	0	0	0
spolu	44 (46 %)	44 (46 %)	8 (8 %)

Štatisticky bola vyhodnotená pravdepodobnosť hospitalizácie a intervencie pre jednotlivé štádiá pre oba skórovacie systémy. Schopnosť predikovať hospitalizáciu bola porovnaná pre oba systémy pomocou Cohen Kappa statistic. Potreba intervencie bola porovnávaná pomocou Receiver operating curves (ROC) kriviek a area under the curve (AUC). Na vyhodnotenie bol použitý software Microsoft Excel a SPSS software (IBM, USA).

Výsledky

Pri WSES a modifikovanej Hinchey klasifikácii sa odds ratio (OR) pre potrebu hospitalizácie zvyšujú so zvyšujúcim sa štádiom WSES a modifikovaným Hincheyho skóre (Tabuľka 5, 6). Pre štádiá 1a a 1b WSES (OR 2,46 a 5,35) a pre štádiá 1a a 1b modifikovanej Hinchey klasifikácie

(OR 2,54 a 5,34) v porovnaní s referenciou. Pravdepodobnosť nutnosti intervencie (pre štádiá 1b-4 v porovnaní s referenčným štádiom 1a) je vysoká pre WSES (OR 24,85) aj pre Hinchey (OR 24,85) klasifikáciu (Tabuľka 7, 8). Cohen Kappa statistic bolo vyhodnotené pre potrebu hospitalizácie s Kappa hodnotou 0,86.

ROC krivky pre predikciu intervencie majú veľmi podobný priebeh. Hodnota AUC pre ROC pre predikciu intervencie je pre oba skórovacie systémy 0,928 (Obrázok 1).

Tabuľka 5. Pravdepodobnosť hospitalizácie pre modifikovanú Hinchey klasifikáciu pre štádiá 1a a 1b vzhľadom k referencii - štádium 0.

Table 5. Probability of hospitalization for the modified Hinchey classification for stages 1a and 1b relative to the reference - stage 0.

	Hinchey 0		Hinchey 1a		Hinchey 1b	
		OR	95% CI	OR	95 % CI	
hospitalizácia	referencia	2,54	0,9-7,14	5,34	0,83-34,7	

Tabuľka 6. Pravdepodobnosť hospitalizácie pre WSES klasifikáciu pre štádiá 1a a 1b vzhľadom k referencii - štádium 0.

Table 6. Probability of hospitalization for the WSES classification for stages 1a and 1b relative to the reference - stage 0.

	WSES 0		WSES 1a		WSES 1b	
		OR	95% CI	OR	95 % CI	
hospitalizácia	referencia	2,46	0,87-6,93	5,35	0,83-34,7	

Tabuľka 7. Pravdepodobnosť intervencie pre modifikovanú Hinchey klasifikáciu pre štádiá 1b-4 voči referencii - štádium 1a

Table 7. Probability of intervention for the modified Hinchey classification for stages 1b-4 relative to the reference - stage 1a.

	Hinchey 1a		Hinchey 1b-4	
		OR	95 % CI	
intervencia	referencia	24,85	4,18-147,71	

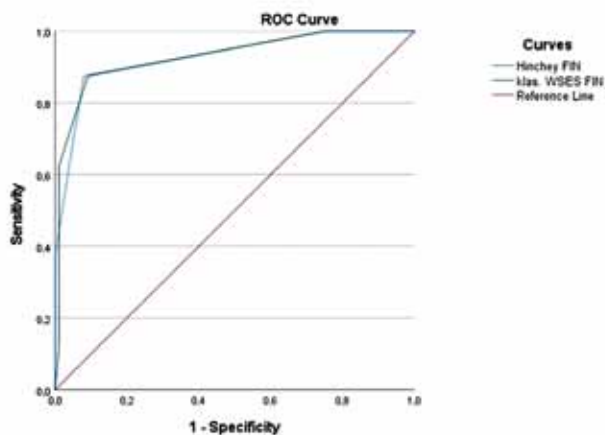
Tabuľka 8. Pravdepodobnosť intervencie pre modifikovanú Hinchey klasifikáciu pre štádiá 1b-4 voči referencii - štádium 1a

Table 8. Probability of intervention for the WSES classification for stages 1b-4 relative to the reference - stage 1a.

	WSES 1a		WSES 1b-4	
		OR	95 % CI	
intervencia	referencia	24,85	4,18-147,71	

Diskusia

Výsledky porovnania WSES a modifikovanej Hinchey klasifikácie demonštrujú zvýšenú pravdepodobnosť hospitalizácie so zvyšujúcim sa štádiom WSES a modifikovaným Hincheyho skóre v porovnaní s referenciou. Relatívne vy-



Graf 1. ROC pre predikciu intervencie pre modifikovanú Hinchey a WSES klasifikáciu.

Graph 1. ROC for intervention prediction for modified Hinchey and WSES classification.

soká je aj pravdepodobnosť nutnosti intervencie pre štádia 1b-4 v porovnaní s referenčným štádiom 1a. Hodnoty OR boli pre oba skórovacie systémy podobné, rovnako aj ich zmena, čo potvrdzuje, že modifikovaná Hinchey klasifikácia a WSES systém sú porovnateľne účinné pri predpovedaní klinického priebehu ochorenia.

Vysoká hodnota Kappa v Cohen Kappa statistic vypovedá o porovnateľnosti týchto dvoch skórovacích systémov v predikcii hospitalizácie. ROC krivky pre oba systémy v našej štúdií dokazujú porovnateľnosť oboch skórovacích systémov v predikcii intervencie. Vysoká hodnota AUC pre oba skórovacie systémy rovnako potvrdzuje ich vysokú schopnosť predikcie intervencie. Podobné výsledky v korelácii skórovacích systémov boli publikované (515 – 30 % of those of which require surgical intervention. CT scoring systems have been proposed as means to drive assessment and stratify patients necessitating hospital intervention. To assess and correlate CT scoring systems with clinical and surgical outcomes. METHODS: Retrospective cohort analysis at a single institution. Single institutional assessment with patients presenting to emergency with a CT diagnosed episode of acute diverticulitis. One hundred and eighty-nine patients were included in the study, 61 % of which were male. Patient demographics, comorbidities, medications, biochemistry and inflammatory markers, type of complication following acute diverticulitis, operative/procedural intervention, hospital outcome and mortality were measured. CT scoring systems assessed included modified Hinchey, modified Neff, World Society of Emergency Surgery (WSES). Najväčšou limitáciou našej štúdie bol relatívne nízky počet pacientov riešených intervenčne.

Pôvodnú Hinchey klasifikáciu vyvinul profesor chirurgie Dr. E John Hinchey (6) na základe klinického a operačného nálezu pri ALCD. Od 80-tych rokov, so zavedením

CT, boli publikované viaceré úpravy pôvodného chirurgického klasifikačného systému, keďže na manažment akútnej divertikulitídy bol potrebný rádiologický stagingový systém (720 patients (Group 1). Najpoužívanejšou úpravou je modifikovaná Hinchey klasifikácia podľa Kaisera z roku 2005 (8ranging from a phlegmon (stage Ia).

WSES kritéria hodnotenia ALCD vznikli na konferencii Svetovej spoločnosti urgentnej chirurgie (WSES) o akútnej divertikulitíde, ktorá sa konala počas 3. svetového kongresu WSES v Jeruzaleme v júli 2015. Počas tejto konferencie boli vypracované usmernenia pre liečbu akútnej ľavostrannej divertikulitídy hrubého čreva a boli prezentované a prediskutované (9) a v roku 2020 aktualizované (10).

Rozdiel medzi modifikovanou Hinchey a WSES klasifikáciou je hodnotenie veľkosti abscesu vo WSES klasifikácii, kde pribudlo štádium 2a absces väčší ako 4 cm. V našej štúdií boli všetci pacienti so štádiom 2a podľa WSES riešení intervenčne na rozdiel od pacientov v štádiu 1b podľa Hinchey (perikolický absces akejkoľvek veľkosti), kde bolo 57 % pacientov riešených intervenčne a zvyšok konzervatívne. To by svedčalo pre väčšiu predikciu intervencie pri abscese väčšom ako 4 cm. Toto tvrdenie potvrdila aj väčšia štúdia na 241 pacientoch podľa ktorej abscesy pod 40mm boli väčšinou liečené samotnými antibiotikami s vysokou úspešnosťou (93 zo 107, 87 %). Pri abscesoch nad 40mm sa použitie urgentných chirurgických zákrokov zvýšilo a použitie samotných antibiotík sa znížilo s rastúcou veľkosťou abscesu (11). Druhým výrazným rozdielom je hodnotenie voľného vzdialeného vzduchu pri WSES klasifikácii- štádium 2b. V našej štúdií bol pacient v štádiu 2b úspešne liečený konzervatívne. Tento fakt bol potvrdený aj v štúdií podľa Martin-Roman a kolektív, ktorí zistili, že konzervatívny manažment u hemodynamicky stabilných pacientov s komplikovanou ALCD je bezpečný a uskutočniteľný prístup, dokonca aj v kontexte vzdialeného voľného vzduchu (12). Hodnotenie veľkosti abscesu podľa WSES klasifikácie môže zvýšiť jej schopnosť predikcie intervencie oproti modifikovanej Hinchey klasifikácii a naopak posúdenie vzdialeného vzduchu ju môže znížiť (11, 12). Okrem samotnej CT klasifikácie je však v rozhodovaní o terapii dôležitý aj klinický obraz, laboratórne výsledky a komorbidita pacienta (10).

Záver

Oba skúmané systémy CT klasifikácií ALCD – modifikovaná Hinchey a WSES klasifikácia sú porovnateľné v predpovedaní klinického priebehu pacienta, pri predikcii hospitalizácie a intervencie. Pre klinickú prax je dôležité zjednotiť skórovací systém vrámci interdisciplinárnej spolupráce a rovnako poznať pozitíva a negatíva jednotlivých systémov.

Literatúra

1. ROCCATAGLIATA, N.D., RODRIGUEZ, L.D., GUARDO, L. et al.: Revisión de la clasificación de Hinchey (diverticulitis) y su correlación terapéutica. *Rev Argent Radiol*, 2020, 84 (04), 123-129.
2. STRATE, L.L., MORRIS, A.M.: Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. *Gastroenterology*, 2019, 156 (5), 1282-1298.
3. YOU, H., SWEENEY, A., COOPER, M.L. et al.: The Management of Diverticulitis: A Review of the Guidelines. *Med J Aust.*, 2019, 211 (9), 421-427.
4. BARAT, M., DOHAN, A., PAUTRAT, K. et al.: Acute Colonic Diverticulitis: An Update on Clinical Classification and Management with MDCT Correlation. *Abdom Radiol*, 2016, 41 (9), 1842-1850.
5. MITRESKI, G., MCGILL, J., NIKOLOVSKI, Z. et al.: Value of Computed Tomography Scores in Complicated Acute Diverticulitis. *ANZ J Surg*, 2022, 92 (11), 2935-2941.
6. HINCHEY, E.J., SCHAAL, P.G., RICHARDS, G.K.: Treatment of Perforated Diverticular Disease of the Colon. *Adv Surg*, 1978, 12, 85-109.
7. WASVARY, H., TURFAH, F., KADRO, O., BEAUREGARD, W.: Same Hospitalization Resection for ACUTE Diverticulitis. *Am Surg*, 1999, 65 (7), 632-635.
8. KAISER, A.M., JIANG, J.-K., LAKE, J.P. et al.: The Management of Complicated Diverticulitis and the Role of Computed Tomography. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100 (4), 910-917.
9. SARTELLI, M., CATENA, F., ANSALONI, L. et al.: WSES Guidelines for the Management of Acute Left Sided Colonic Diverticulitis in the Emergency Setting. *World J Emerg Surg*, 2016, 11 (1), 37.
10. SARTELLI, M., WEBER, D.G., KLUGER, Y. et al.: 2020 Update of the WSES Guidelines for the Management of Acute Colonic Diverticulitis in the Emergency Setting. *World J Emerg Surg*, 2020, 15 (1), 32.
11. MALI, J., MENTULA, P., LEPPÄNIEMI, A., SALLINEN, V.: Determinants of Treatment and Outcomes of Diverticular Abscesses. *World J Emerg Surg*, 2019, 14 (1), 31.
12. MARTIN-ROMAN, L., FERNANDEZ-MARTINEZ, M., KAYSER MATA, S. et al.: Relevance of Pneumoperitoneum in the Conservative Approach to Complicated Acute Diverticulitis. A Retrospective Study Identifying Risk Factors Associated with Treatment Failure. *Minerva Surg*, 2022, 77 (4), 327-334.

Korešpondenčný autor:

MUDr. Zuzana Berecová, PhD., EBCR
Rádiodiagnostická klinika SZU
Univerzitná nemocnica – Nemocnica sv. Michala, a.s.
Satinského 1
81108 Bratislava
Email: hapka78@hotmail.com
Telefón: +421907786647