

Lek. Łukasz Czarnecki

**Ocena przydatności badań obrazowych  
w rozpoznawaniu choroby Leśniowskiego–Crohna**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor: dr hab. n. med. Ewa Kluczevska

Katedra i Zakład Radiologii Lekarskiej i Radiodiagnostyki

Kierownik Katedry: dr hab. n. med. Ewa Kluczevska prof. nadzw. SUM

Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Zabrze 2018

## **8. Streszczenie**

### **Ocena przydatności badań obrazowych w rozpoznawaniu choroby Leśniowskiego-Crohna**

Zachorowanie na chorobę Leśniowskiego-Crohna wykazuje wyraźną tendencję wzrostową, zwłaszcza u dzieci. Do rozpoznania choroby konieczne są badania laboratoryjne, endoskopowe oraz radiologiczne. Nie zdefiniowano do tej pory złotego standardu w diagnostyce tej choroby. Dlatego temat pracy podyktowany jest ważnością zagadnienia i chęcią odpowiedzi na pytanie dotyczące przydatności badań obrazowych w diagnostyce tej choroby. Pod uwagę wzięto badanie MR oraz USG jamy brzusznej, pomijając badanie tomograficzne, które aktualnie uważane jest za metodę obciążoną ograniczeniami technicznymi oraz promieniowaniem jonizującym. Celem pracy była analiza przydatności badań radiologicznych w diagnostyce choroby Leśniowskiego – Crohna. Podstawą tej oceny były wyniki czułości i swoistości cech charakterystycznych dla choroby Leśniowskiego – Crohna w badaniach obrazowych oraz ogólna ocena zalet i wad poszczególnych badań.

#### **Materiał i metody**

Przeanalizowano 79 historii chorób pacjentów, którzy trafili do oddziału z podejrzeniem nieswoistego zapalenia jelit. W 49 przypadkach klinicznie potwierdzono chorobę L-C. Pozostałe przypadki stanowiły grupę kontrolną.

Materiał do badań stanowiły: dane demograficzne badanej grupy, objawy kliniczne, wyniki badań radiologicznych jamy brzusznej i miednicy małej (badanie ultrasonograficzne, badanie enterografii rezonansu magnetycznego), dokonano analizy wyników badań radiologicznych pod kątem oceny zmian charakterystycznych dla choroby L-C. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

W analizowanym materiale najliczniejszą grupę wiekową stanowiły dzieci pomiędzy 13 a 18 rokiem życia (średnia wieku wynosiła 14 lat.). Przeważała płeć męska, która stanowiła 65% przypadków. Obserwowanymi objawami klinicznymi wśród pacjentów z klinicznie zdiagnozowaną chorobą L-C by bóle brzucha (91%), przewlekłe biegunki (50%), spadek masy ciała (46%), gorączka (31%) bolesne parcie na stolec (28%).

W niniejszej pracy przeprowadzono analizę czułości i swoistości dla poszczególnych cech choroby L-C w badaniach obrazowych.

W analizowanym materiale pogrubienie ściany jelita charakteryzowała się czułością badania MR 73%, a w badaniu USG 63,2%, natomiast swoistość była niska i wynosiła dla MR 23,33%, a w USG 46,47%. Porównując obie metody w zakresie wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych wyższą wartość dodatnią dla pogrubienia ściany jelita wykazano w badaniu USG jamy brzusznej. Uzyskany wynik oznacza, że jeżeli badanie USG wykaże wynik dodatni to z prawdopodobieństwem 66% choroba L-C zostanie potwierdzona.

Kolejnym badanym parametrem była limfadenopatia. Czułość dla badania MR i USG była jednakowa i wynosiła 42,86%, natomiast swoistość metody wyniosła odpowiednio dla MR 60%, a dla USG 50%. Dla badanego parametru przeprowadzono ocenę wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych. Wyższą wartość dodatnią uzyskano dla badania MR. Oznacza to, że jeżeli badanie MR da wynik dodatni to z prawdopodobieństwem 63% choroba zostanie potwierdzona. Dokładność dla badanej cechy w chorobie L-C była dla obu badań podobna.

W przeprowadzonej analizie dla parametru zwężenie/poszerzenie światła jelita uzyskano czułość dla badania MR 24,48%, natomiast dla USG na poziomie 18,37%, swoistość obu metod wyniosła odpowiednio dla MR 40% i USG 93,3%. Rozrzut uzyskanych wyników może wynikać z liczebności grupy badanej oraz specyfiki wiekowej badanej grupy. Ponadto niska czułość i swoistość badania MR może wynikać z zastosowanego protokołu badania.

W zakresie wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych, wyższą wartość dodatnią dla badanej cechy uzyskano dla badania USG. Oznacza to, że jeżeli badanie USG da wynik dodatni to choroba zostanie potwierdzona z prawdopodobieństwem 81,8%. Dokładność dla badanej cechy zwężenie/poszerzenie światła jelita kształtowała się na podobnym poziomie.

W badanej grupie pacjentów z rozpoznaną chorobą L-C czułość potwierdzenia nacieku zapalnego była niska we wszystkich badaniach obrazowych, w MR wyniosła 18,37% a w USG 4,10% przy wysokiej swoistości MR 83,3% i USG 93,3%. Badanie MR spośród analizowanych metod obrazowych uzyskało wyższą wartość predykcyjną dodatnią dla nacieku zapalnego.

Ze względu na małą liczebność występowania ropni i przetok nie wykonano analizy statystycznej dla tych wskaźników. Odniesiono się jednak do wyników podawanych w literaturze światowej.

W kolejnym etapie dokonano analizy zależności pomiędzy obserwowanymi objawami klinicznymi a cechami charakterystycznymi dla choroby L-C w badaniach obrazowych. W badaniu MR pogrubienie ściany jelita wykazało istotnie częstsze występowanie tej cechy,

związanej z brakiem bolesnego parcia na stolec ( $p=0,041$ ).

W kolejnym etapie przeanalizowano zależność pomiędzy badanymi cechami dla obu badań uwzględniając dodatkowe kryteria związane z lokalizacją zmian i ich zakresem a diagnozą choroby L-C. W zakresie cechy pogrubienie ściany jelita wykazano istotnie częstsze ( $p=0,029$ ) pogrubienie ścian jelitowych w przedziale od 3 do 5 mm w badaniu MR w chorobie L-C, przy braku różnicy w wykrywalności tej cechy w badaniu USG. Dla pozostałych parametrów nie stwierdzono istotnych różnic statystycznych dla obu badań. Ponadto, w badaniu MR w chorobie L-C zwężenie/poszerzenie światła jelita wielomiejscowo występowało częściej przy granicznej wartości znamienności statystycznej ( $p=0,056$ ).

W ostatnim etapie porównano wykrywalność cech charakterystycznych dla choroby L-C w badaniu MR i USG u pacjentów z potwierdzoną klinicznie chorobą L-C uwzględniając dodatkowe kryteria związane m.in. z rozległością zmian i ich lokalizacją. Uzyskano podobną wykrywalność pogrubienia ścian jelita oraz limfadenopatii w badaniu MR i USG. W grupie pacjentów z potwierdzoną chorobą L-C naciek zapalny był zdecydowanie częściej wykrywany w badaniu MR niż USG. U osób z chorobą L-C zwężenie/poszerzenie światła jelita długoodcinkowe  $>2\text{cm}$  częściej rozpoznawane było w badaniu MR. Zwężenie/poszerzenie światła jelita krótkoodcinkowe  $\leq 2\text{cm}$  rozpoznawano z większą częstością w badaniu USG. Podczas przeglądu literatury nie znaleziono badań porównujących wykrywalność tych cech uwzględniających dodatkowe kryteria w badaniach MR i USG u osób ze zdiagnozowaną chorobą L-C.

Rozbieżności czułości i swoistości wyników, wynikają z subiektywnego charakteru badania, różnego doświadczenia osób wykonujących badanie, różnej metodyki badania oraz rodzaju aparatury. Głównym ograniczeniem prowadzonych badań był ich retrospektywny charakter, który uniemożliwiał ocenę progresji objawów choroby i monitorowania ich metodami radiologicznymi. Badania radiologiczne zarówno MR jak i USG są bardzo istotne w procesie diagnostycznym. Odgrywają ważną rolę w zobrazowaniu jelita cienkiego oraz w ocenie rozległości zmian, ich lokalizacji a także ewentualnych powikłań.

## Wnioski

1. Pogrubienie ściany jelita, większa niż 3 mm jest jednym z najbardziej czułych wskaźników aktywnego stanu zapalnego w badaniu MR.
2. Badania radiologiczne MR oraz USG charakteryzuje podobna czułość i swoistość w ocenie parametrów charakterystycznych dla choroby Leśniowskiego-Crohna u dzieci.
3. Badanie MR jest skuteczniejsze w wykrywaniu nacieku zapalnego niż badanie USG.
4. Badanie MR jest skuteczniejsze w wykrywaniu zwężenie/poszerzenie światła jelita wielomiejscowo.
5. Badanie USG jest ważnym uzupełnieniem i jest szczególnie przydatne w ocenie aktywnego procesu zapalnego i powinno być wykonywane w każdym przypadku podejrzenia nieswoistego zapalenia jelit jako podstawowe badanie ze względu na dostępność sprzętu, małą inwazyjność badania oraz na to, że jest dobrze tolerowane przez pacjentów pediatrycznych.
6. Nie zaobserwowano zależności pomiędzy symptomami związanymi z chorobą L-C oraz występowaniem cech charakterystycznych rozpoznawanych w badaniach MR i USG u dzieci.

## **Abstract**

### **Assessment of the usefulness of imaging examinations in diagnosis of Crohn's disease**

Crohn's disease shows an upward trend, especially in children. Laboratory, endoscopic and radiological examinations are necessary to diagnose the disease. The gold standard for diagnosing this disease has not been defined so far. Therefore, the topic of work is dictated by the importance of the issue and the desire to answer the question regarding the usefulness of imaging techniques in the diagnosis of this disease: abdominal ultrasonography (US), and magnetic resonance imaging (MRI) were considered, omitting the computed tomography (CT), which is currently considered a method with technical limitations and ionizing radiation.

The aim of the study was to analyze the usefulness of imaging techniques in the diagnosis of Crohn's disease. The basis of this assessment were the results of sensitivity and specificity of characteristics of Crohn's disease in imaging studies and general assessment of the advantages and disadvantages of individual techniques.

#### **Material and methods**

79 medical histories of patients who were admitted to the ward with suspicion of inflammatory bowel disease were analyzed. In 49 cases, the Crohn's disease was clinically confirmed. The remaining cases were a control group.

The research material included: demographic data of the examined group, clinical symptoms, results of radiological examinations of the abdominal cavity and pelvis (MRI, US), analysis of radiological examination results for the assessment of changes characteristic of Crohn's disease. The obtained results were subjected to statistical analysis.

In the analyzed material, the largest age group were children between 13 and 18 years old (the average age was 14 years). Predominated male gender, which accounted for 65% of cases. The observed clinical symptoms in patients with clinically diagnosed Crohn's disease would be abdominal pain (91%), chronic diarrhea (50%), weight loss (46%), fever (31%) painful stool pressure (28%).

In this study, sensitivity and specificity were analyzed for individual features of Crohn's disease in imaging studies.

In the analyzed material, thickening of the intestinal wall was characterized by sensitivity of MRI examination 73%, and in US 63.2%, whereas the specificity was low and was 23.33% for

MRI and 46.47% in US. Comparing both methods in the range of positive predictive values and negative, a higher positive value for thickening the intestinal wall was demonstrated in abdominal ultrasound. The obtained result means that if the ultrasound examination shows a positive result then with the probability of 66%, the Crohn's disease will be confirmed.

Another parameter examined was lymphadenopathy. Sensitivity for MRI and US was the same and amounted to 42.86%, while the specificity of the method was 60% for MRI and 50% for US. For the tested parameter, the assessment of positive and negative predictive values was carried out. A higher positive value was obtained for the MRI study. This means that if the MRI test gives a positive result, the disease will be confirmed with a 63% probability. The accuracy for the examined feature in Crohn's disease was similar for both studies.

In the analysis for the narrowing/widening of the intestinal lumen, the sensitivity for the MRI test was 24.48%, while for the US 18.37%, the specificity of both methods was MRI 40% and US 93.3%, respectively. The distribution of obtained results may result from the size of the examined group and the age specificity of the studied group. In addition, the low sensitivity and specificity of MR may be due to the test protocol used.

In the range of positive and negative predictive values, a higher positive value for the examined feature was obtained for the ultrasound examination. It means that if the ultrasound examination gives a positive result, the disease will be confirmed with a probability of 81.8%. Accuracy for the examined feature narrowing /widening of the intestinal lumen was at a similar level.

In the examined group of patients diagnosed with Crohn's disease, the sensitivity of confirmation of inflammatory infiltration was low in all imaging studies, in MRI it was 18.37% and in US, 4.10% with high specificity MRI 83.3% and US 93,3%. The MRI study among the analyzed imaging methods obtained a higher positive predictive value for the inflammatory infiltration.

Due to the small number of abscesses and fistulas, no statistical analysis was performed for these indicators. However, the results were reported in world literature.

In the next stage, the relationship between observed clinical symptoms and traits characteristic for Crohn's disease in imaging studies was analyzed. In the MRI examination thickening of the intestinal wall showed a significantly more frequent occurrence of this feature, associated with the absence of painful pressure on the stool ( $p = 0.041$ ).

In the next stage, the relationship between the examined features for both techniques was analyzed, taking into account additional criteria related to the location of changes and their

scope and the diagnosis of Crohn's disease. In terms of the thickening of the intestinal wall, significantly frequent ( $p = 0.029$ ) thickening of the intestinal wall in the range of 3 to 5 mm in the MRI study in Crohn's disease, with no difference in detectability of this feature in the US examination. For the remaining parameters, no significant statistical differences were found for both studies. In addition, in Crohn's disease narrowing/widening of the intestinal lumen occurred more frequently at the statistical significance ( $p = 0.056$ ).

In the last stage, the detectability of features characteristic of Crohn's disease in MRI and US were compared in patients with clinically confirmed Crohn's disease, taking into account additional criteria related to the extent of changes and their location. Similar detection of thickening of intestinal walls and lymphadenopathy in MRI and US were obtained. In the group of patients with confirmed Crohn's disease, inflammatory infiltration was definitely more frequently detected in the MRI than US. In patients with Crohn's disease, narrowing/widening of the intestinal lumen longer than  $> 2$  cm was more often diagnosed in the MRI examination. Narrowing/ widening of the intestinal lumen  $\leq 2$  cm was diagnosed with greater frequency in the US examination. During the literature review, no studies were found comparing the detectability of these features taking into account such criteria in MRI and US in patients diagnosed with Crohn's disease.

Discrepancies in the sensitivity and specificity of results result from the subjective nature of the research, the different experience of the persons performing the research, the different methodology of the study and the type of apparatus. The main limitation of the conducted research was their retrospective character, which made it impossible to assess the progression of symptoms of the disease and to monitor them with radiological techniques. Imaging techniques both MRI and US are very important in the diagnostic process. They play an important role in imaging the small intestine and in assessing the extent of changes, their location and possible complications.

### **Conclusions**

1. Thickening of the intestinal wall, greater than 3 mm, is one of the most sensitive indicators of active inflammation in the MRI.
2. MRI and US are characterized by similar sensitivity and specificity in the assessment of parameters characteristic for Crohn's disease in children.
3. MR is more effective in detecting inflammatory infiltration than US.



4. MR examination is more effective in detecting narrowing/ widening of the intestinal lumen which is located in many parts of the intestine.
5. US examination is an important supplement and is particularly useful in the evaluation of active inflammatory process and should be performed in any case of suspicion of inflammatory bowel disease as a basic examination due to the availability of equipment, low invasiveness of the study and well tolerated by pediatric patients.
6. There was no relationship between symptoms associated with Crohn's disease and the presence of characteristics recognized in MRI and US in pediatric patients.