

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
імені П.Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КОВАЛЬ ОКСАНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 616.711–018.- 10.32471- 2663-466X.47-3.29128

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОПТИМІЗАЦІЯ РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ПУХЛИННИХ
ЗАХВОРЮВАНЬ КІШКІВНИКА З ЗАСТОСУВАННЯМ
УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, КТ-КОЛОНОГРАФІЇ
ТА ІНВАЗИВНИХ МЕТОДІВ ОБСТЕЖЕННЯ**

22 – охорона здоров'я

224 – технології медичної діагностики та лікування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. В. Коваль

Науковий керівник:
Щербіна Олег Володимирович,
доктор медичних наук, професор

Київ – 2023

АНОТАЦІЯ

Коваль О.В. «Оптимізація ранньої діагностики пухлинних захворювань кишківника з застосуванням ультразвукових досліджень, КТ-колонографії та інвазивних методів обстеження» – Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 224 – Технології медичної діагностики та лікування. – Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика МОЗ України, Київ, 2023.

У дисертації подано теоретичне узагальнення й нове розв'язання наукового завдання – поліпшення променевої діагностики пухлинних захворювань кишківника шляхом розробки і впровадження комплексу сонографічних та КТ- колонографічних критеріїв.

Проведено аналіз результатів комплексного клінічного, фіброколоноскопічного, ультрасонографічного, КТ-колонографічного, віртуально-колоноскопічного методів обстеження 224 пацієнтів, у яких під час гістологічного аналізу матеріалів було діагностовано пухлини товстої кишки. Вік обстежуваних варіював у межах 31–85 років, серед них було 126 (56,2%) чоловіків та 98 (43,8%) жінок. Групу порівняння становили 35 осіб віком 29-56 років без патології товстої кишки.

Рак товстої кишки був діагностований у 150 пацієнтів – з них у 16 пацієнтів пухлина локалізувалася у сліпій кишці, у 13 у висхідній ободовій кишці (ОК), у 14 у поперечній ОК, у 27 у низхідній ОК, у 31 у сигмоподібній ОК, у 49 пацієнтів у прямій кишці. Локальне нерівномірне потовщення стінки товстої кишки на стадії Т2 спостерігалось в 21 (20,8±4,0%) випадку, на стадії Т3 – у 48 (47,5±5,0%) випадках, Т4 – у 5 (5,0±2,2%) випадках. Симптом хибної нирки на стадії Т2 не спостерігався, на стадії Т3 відзначався у 4 (4,0±1,9%) випадках, Т4 – у 23 (22,8±4,2%) випадках. Локальне нерівномірне потовщення стінки з достовірністю ($P<0,001$) частіше спостерігалось на стадії Т3, а симптом хибної нирки на стадії Т4.

На стадії T2 у 2 ($2,0 \pm 1,4\%$) випадків пухлина діагностовалася у сліпій кишці, у 3 ($3,0 \pm 1,7\%$) – у висхідній ОК, у 1 ($1,0 \pm 1,0\%$) – у поперечній ОК, у 3 ($3,0 \pm 1,7\%$) – у низхідній ОК, у 12 ($11,9 \pm 3,2\%$) – у сигмоподібній ОК ($P < 0,05$). На стадії T3 у 8 ($7,9 \pm 2,7\%$) випадках пухлина діагностовалася у сліпій кишці, у 6 ($5,9 \pm 2,3\%$) – у висхідній ОК, у 9 ($8,9 \pm 2,8\%$) – у поперечній ОК, у 13 ($12,9 \pm 3,3\%$) – у низхідній ОК, у 16 ($15,8 \pm 3,6\%$) – у сигмоподібній ОК. На стадії T4 у 6 ($5,9 \pm 2,3\%$) випадків пухлина діагностовалася у сліпій кишці, у 4 ($4,0 \pm 1,9\%$) – у висхідній ОК, у 4 ($4,0 \pm 1,9\%$) – у поперечній ОК, у 11 ($10,9 \pm 3,1\%$) – у низхідній ОК, у 3 ($3,0 \pm 1,7\%$) – у сигмоподібній ОК. T4 стадія пухлини в сигмоподібній ОК спостерігалася достовірно рідше, ніж T2 ($P < 0,05$) і T3 ($P < 0,01$), а в низхідній ОК навпаки, T2 відзначалася достовірно рідше, ніж T3 ($P < 0,01$) та T4 ($P < 0,05$). Крім того, стадія T4 в низхідній ОК спостерігалася достовірно ($P < 0,05$) частіше, ніж у сигмоподібній ОК ($10,9 \pm 3,1\%$ проти $3,1 \pm 1,7\%$).

Поліпоподібна форма пухлини товстої кишки спостерігалася у 9 ($8,9 \pm 2,8\%$) випадках, виразково-інфільтративна – у 75 ($74,3 \pm 4,3\%$) та екзофітна – у 17 ($16,8 \pm 3,7\%$) випадках, відповідно. На стадії T2 поліпоподібна форма пухлини реєструвалася у 7 ($6,9 \pm 2,5\%$), на стадії T3 – у 2 ($2,0 \pm 1,4\%$), виразково-інфільтративна форма на стадії T2 у 14 ($13,9 \pm 3,4\%$), на стадії T3 – у 45 ($44,6 \pm 4,9\%$) та на стадії T4 – у 16 ($15,8 \pm 3,6\%$), екзофітна форма на стадії T3 у 5 ($5,0 \pm 2,2\%$), на стадії T4 у 12 ($11,9 \pm 3,2\%$) випадках, відповідно.

Виразково-інфільтративна форма пухлини в сліпій кишці діагностувалася у 13 ($12,9 \pm 3,3\%$), у висхідній ОК – у 8 ($7,9 \pm 2,7\%$), у поперечній ОК – у 11 ($10,9 \pm 3,1\%$), у низхідній ОК – у 15 ($14,9 \pm 3,5\%$) та у сигмоподібній ОК – у 28 ($27,7 \pm 4,5\%$) випадків, екзофітна форма – у 1 ($1,0 \pm 1,0\%$), 3 ($3,0 \pm 1,7\%$), 2 ($2,0 \pm 1,4\%$), 9 ($8,9 \pm 2,8\%$) і у 2 ($2,0 \pm 1,4\%$) випадках, а поліпоподібна форма – в 2 ($2,0 \pm 1,4\%$), в 1 ($1,0 \pm 1,0\%$), в 3 ($3,0 \pm 1,7\%$) та в 1 ($1,0 \pm 1,0\%$) випадку, відповідно. Виразково-інфільтративна форма пухлини у

всіх відділах товстої кишки реєструвалася достовірно частіше ($P < 0,01$; $P < 0,001$), ніж поліпоподібна та екзофітна форми.

Вивчено товщину пухлини в межах менше 6 мм, 6,1-8,0 мм, 8,1-10,0 мм, більше 10,0 мм, на стадії T2, T3 та T4. Товщина ураженого сегмента стінки товстої кишки в межах 6,1-8,0 мм на стадії T2; від 8,1 до 10,0 мм на стадії T3; більше 10 мм - на стадії T4 відзначалася достовірно ($P < 0,001$) частіше, ніж інших стадіях. Протяжність ураженого сегмента стінки товстої кишки в межах $< 30,0$ мм на стадії T2; від 30,0 до 60,0 мм на стадії T3; більше 60,0 мм – на стадії T4 відзначалася достовірно ($P < 0,001$) частіше, ніж інших стадіях. Середня величина протяжності ураженого сегмента на стадії T2 склала $23,7 \pm 3,2$ мм, на стадії T3 – $35,4 \pm 5,1$ мм ($P < 0,05$), на стадії T4 – $51,7 \pm 6,4$ мм ($P < 0,001$).

У діагностиці раку ободової кишки чутливість КТ становила 85,9%, специфічність 76,9%, точність 84,7%, позитивна прогностична цінність 96,1%, негативна прогностична цінність 45,5%. Ці ж показники для УСГ становили 76,5%, 69,2%, 75,5%, 94,2% та 31,0%, відповідно. Із застосуванням еластографії діагностичні показники УСГ покращилися та становили 88,2%, 84,6%, 87,8%, 97,4% та 52,4%, відповідно.

Рак прямої кишки (ПК) був діагностований у 49 хворих: у тому числі поліпоподібна форма у 4 – по 2 випадків стадії T1 і T2; виразково-інфільтративна форма у 9 ($18,4 \pm 5,5\%$) на стадії T2, у 27 ($55,1 \pm 7,1\%$) на стадії T3 та у 3 ($6,1 \pm 3,4\%$) – на стадії T4; екзофітна форма у 6 ($12,2 \pm 4,7\%$) лише на стадії T4. Виразково-інфільтративна форма раку ПК з високою достовірністю ($P < 0,001$) діагностувалася частіше, ніж поліпоподібний та екзофітний типи.

Проксимальний рак ПК діагностувався у 24 ($49,0 \pm 7,1\%$), дистальний рак у 25 ($51,0 \pm 7,1\%$) випадків. Рання стадія (T1+T2) проксимального раку ПК відзначалася у 6 ($12,2 \pm 4,7\%$), пізня (T3+T4) – у 18 ($36,8 \pm 6,9\%$) випадках, дистального раку ПК – у 7 ($14,3 \pm 5,0\%$) та у 18 ($36,8 \pm 6,9\%$) випадках, відповідно. Пізня стадія раку діагностувалася достовірно ($P < 0,01$) частіше, ніж рання як у проксимальному, так і дистальному відділі прямої кишки.

Стадія T1 за допомогою ТРУСГ діагностувалась у двох, МДКТ – в одному, ТАУСГ – ні в одному випадку. Стадія T2 за допомогою МДКТ діагностувалася у 4 (36,4±14,5%), а при ТРУСГ у 9 (81,8±11,6%) випадках (P<0,05). При ТАУСГ стадія T3 діагностувалася у 15 (55,6±9,6%) випадках, при ТРУСГ – у 25 (92,6±5,0%) випадках (P<0,001), при МДКТ – у 23 (85,2±6,8%) випадках (P<0,05). Стадія T4 при ТАУСГ діагностувалася у 6 (66,1±13,9%) випадках, при ТРУСГ та МДКТ – у всіх 9 (100,0%) випадках (P<0,05). Загалом, ТАУСГ дозволила діагностувати рак ПК у 21 (42,9±7,1%) випадку, ТРУСГ – у 45 (91,8±3,9%), МДКТ – у 36 (73,5±6,3%) випадках. ТРУСГ та МДКТ дозволили діагностувати рак ПК достовірно (P<0,001 та P<0,01), ніж ТАУСГ, а ТРУСГ з мінімальною достовірністю (P<0,05) частіше, ніж МДКТ.

При ТРУСГ метастази в периректальні ЛВ виявлені в 17 (73,9±9,1%), при МДКТ – у 16 (69,6±9,6%) випадках, а в тазові ЛВ – у 8 (25,8±7,9%) та 23 (74,2±7,9%) випадках. N стадія раку ПК при МДКТ визначалася з високою достовірністю (P<0,001) частіше, ніж за ТРУСГ.

Поліпи ОК були виявлені у 74 пацієнтів, загальна кількість склала 172, з них 33 у висхідній, 23 у поперечній, 47 у низхідній і 69 у сигмоподібній ОК. За розмірами всі поліпи були розподілені на 2 групи: < 10 мм (I група) та > 10 мм (II група). У 75 (43,6±3,8%) випадках розміри поліпів були менше 10 мм, у 97 (56,4±3,8%) випадках понад 10 мм (P<0,05). Поліпи розмірами менше 10 мм у сигмоподібній ОК реєструвалися достовірно частіше, ніж у низхідній (P<0,01), поперечній (P<0,001) і висхідній (P<0,001) ОК. Такі поліпи в низхідній ОК зустрічалися достовірно частіше, ніж у поперечній ОК (P<0,05). У висхідній ОК частка поліпів розмірами менше 10 мм склала 36,4±8,4%, а більше 10 мм – 63,6±8,4% (P<0,05), у поперечній ОК – 26,1±9,2% та 73,9±9,2% (P<0,001), у низхідній ОК – 40,4±7,2% та 59,6±7,2%, у сигмоподібній ОК – 55,1±6,0% і 44,9±6,0%, відповідно.

За типом всі поліпи були поділені на 2 групи: на ніжці та на широкій основі. У 79 (45,9±3,8%) випадків поліпи були на ніжці, у 93 (54,1±3,8%) – на

широкій основі. У висхідній ОК (33 поліпи) 13 (36,4±8,4%) були на ніжці, 20 (63,6±8,4%) на широкій основі (P<0,05). Для поперечної ОК (23 поліпів) ці показники становили 6 (26,1±9,2%) та 17 (73,9±9,2%) (P<0,001), для низхідної ОК (47 поліпів) – 16 (34,0±7,1%) та 31 (66,0±7,1%) (P<0,001), а для сигмоподібної кишки (69 поліпів) – 41 (59,4±5,9%) та 28 (40,6±5,9%). Лише у сигмоподібній кишці кількість виявлених поліпів на ніжці достовірно (P<0,01) перевищувала кількість поліпів на широкій основі.

Серед поліпів на ніжці 36 (45,6±5,6%) мали розміри менше ніж 10 мм, а 43 (54,4±5,6%) – понад 10 мм. З поміж поліпів на широкій основі 39 (41,9±5,1%) мали розміри менше 10 мм, а 54 (58,1±5,1%) – понад 10 мм. Серед поліпів на широкій основі достовірно (P<0,05) переважали поліпи розмірами понад 10 мм.

За гістологічним типом всі поліпи були розділені на аденоматозні (119 випадків) і залозисті (53 випадків). Аденоматозні поліпи у 47 (40,3±4,5%) випадків були на ніжці, у 72 (59,7±4,5%) на широкій основі (P<0,05), залозисті поліпи у 32 (60,4±6,7%) випадках на ніжці, 21 (39,6±6,7%) на широкій основі (P<0,05).

При УСГ поліпи у висхідному відділі ОК виявлені у 27 (81,8±6,7%), у поперечному відділі – у 18 (78,3±8,6%), у низхідному відділі – у 44 (93,6±3,6%), у сигмоподібній ОК – у 67 (97,1±2,0%) випадках, відповідно. Частота виявлення поліпів у сигмоподібній ОК при УСГ виявилася достовірно вищою (P<0,05), ніж у висхідному та поперечному відділах ОК.

При УСГ аденоматозні поліпи на ніжці були виявлені у 46 (97,9±2,1%) з 47 випадків, на широкій основі – у 64 (88,9±3,7%) з 72 випадків, залозисті поліпи на ніжці – у 31 (96,9±3,1%) з 32 випадків, на широкій основі – у 15 (71,4±9,9%) з 21 випадків, відповідно. Поліпи на ніжці при УСГ були виявлені краще (P<0,05), ніж на широкій основі.

У діагностиці аденоматозних поліпів ОК чутливість УСГ склала 87,4%, специфічність – 66,7%, точність – 86,4%, позитивна прогностична цінність – 98,1%, негативна прогностична цінність – 26,7%. Для залозистих поліпів ОК

чутливість УСГ склала 92,5%, специфічність – 80,0%, точність – 91,4%, позитивна прогностична цінність – 98,0%, негативна прогностична цінність – 50,0%.

Порівнювалися результати віртуальної колоноскопії та УСГ у 75 пацієнтів – у 34 з них діагностувався рак, у 41 пацієнта – поліпи товстої кишки, які були виявлені під час фіброколоноскопії. Усього було виявлено 93 поліпів (у середньому 2,27 на пацієнта), їх розміри варіювалися в межах 5,8-19,3 мм та в середньому становили $12,3 \pm 3,6$ мм. У 37 ($39,8 \pm 5,1\%$) випадків розміри поліпів не перевищували 10 мм та в середньому становили $7,9 \pm 1,8$ мм, а у 56 ($60,2 \pm 5,1\%$) випадках розміри поліпів перевищували 10 мм та в середньому становили $15,6 \pm 3,4$ мм ($P < 0,001$). У 42 ($45,2 \pm 5,2\%$) випадках поліпи були на ніжці, у 51 ($54,8 \pm 5,2\%$) випадку без ніжки на широкій основі.

Товщина ураженої стінки кишки при раку варіювала в межах 6,2-21,4 мм і в середньому становила $11,9 \pm 2,3$ мм. Серед 34 пацієнтів на рак товстої кишки у 11 ($32,4 \pm 8,0\%$) максимальна товщина ураженої стінки перевищувала 10 мм і в середньому становила $16,5 \pm 2,7$ мм, а у 23 ($67,6 \pm 8,0\%$) пацієнтів була менше 10 мм та в середньому становила $8,3 \pm 1,5$ мм ($P < 0,01$). У 5 ($14,7\%$) випадків рак мав поліповидну, у 29 ($85,3\%$) випадків виразково-інфільтративну форму ($P < 0,001$).

Нами проводилося порівняння результатів віртуальної колоноскопії та ультрасонографії у діагностиці поліпів та раку товстої кишки. Поліпи будь-яких розмірів при віртуальній колоноскопії виявлені в 73 ($78,5 \pm 4,3\%$) випадках – з них розмірами < 10 мм у 26 ($70,3 \pm 7,5\%$), > 10 мм у 47 ($83,9 \pm 4,9\%$) випадках, а при УСГ – у 68 ($73,1 \pm 4,6\%$), у 23 ($62,2 \pm 8,0\%$) та у 45 ($80,4 \pm 5,3\%$) випадках, відповідно. Рак товстої кишки за допомогою ВК виявлено у 27 ($79,4 \pm 6,9\%$) випадках – при товщині стінки < 10 мм у 17 ($73,9 \pm 9,2\%$), > 10 мм у 10 ($90,9 \pm 8,7\%$) випадках, а при УСГ – у 68 ($73,1 \pm 4,6\%$), у 16 ($69,6 \pm 9,6\%$) та у 9 ($81,8 \pm 11,6\%$) випадках, відповідно.

У діагностиці поліпів товстої кишки всіх розмірів чутливість ВК становила 78,5%, специфічність – 60%, точність – 75,9%, позитивна

прогностична цінність – 92,4%, негативна прогностична цінність – 31,0%. Ці показники для УСГ склали 73,1%, 53,3%, 70,4%, 90,7%, 24,2%, відповідно.

У діагностиці поліпів розмірами >10мм чутливість ВК становила 83,9%, специфічність – 62,5%, точність – 81,3%, позитивна прогностична цінність – 94,0%, негативна прогностична цінність – 35,7%. Ці показники для УСГ склали 73,1%, 53,3%, 70,4%, 90,7%, 24,2%, відповідно.

У діагностиці раку товстої кишки чутливість ВК становила 79,4%, специфічність – 71,4%, точність 78,0%, позитивна прогностична цінність – 93,1%, негативна прогностична цінність – 41,7%. Ці показники для УСГ склали 73,5%, 71,4%, 73,2%, 92,6%, 35,7%, відповідно.

Ключові слова: сліпа кишка, висхідна ободова кишка, поперечна ободова кишка, низхідна ободова кишка, сигмоподібна кишка, пряма кишка, рак прямої кишки, рак товстої кишки, поліпи товстої кишки, трансабдомінальна ультрасонографія, трансректальне ультразвукове дослідження, еластографія, фіброколоноскопія, комп'ютерна томографія, віртуальна колоноскопія.

ABSTRACT

Koval O.V. "Optimization of early diagnosis of tumorous diseases of the intestine using ultrasound, CT-colonography and invasive methods of examination" – Qualification scientific work with manuscript rights.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 224 "Technologies of Medical Diagnostics and Treatment". – P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Ministry of Healthcare of Ukraine, Kyiv, 2023.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to a scientific task – increasing the efficiency of radiologic diagnostics of colon tumors by developing and implementing a complex of sonographic and CT-colonographic criteria.

An analysis of the results of complex clinical, fibrocolonoscopic, ultrasonographic, CT-colonographic, and virtual colonoscopic methods of examination of 224 patients in whom colon tumors were diagnosed during histological analysis of materials was carried out. The age of the examinees varied from 31 to 85 years, among them there were 126 (56.2%) men and 98 (43.8%) women. The comparison group consisted of 35 people aged 29-56 without colon pathology.

Colon cancer was diagnosed in 150 patients – of them, in 16 patients the tumor was localized in the cecum, in 13 in the ascending colon, in 14 in the transverse colon, in 27 in the descending colon, in 31 in the sigmoid colon, in 49 patients in the rectum. Local uneven thickening of the colon wall at stage T2 was observed in 21 (20.8±4.0%) cases, at stage T3 – in 48 (47.5±5.0%) cases, T4 – in 5 (5.0 ±2.2%) of cases. The false kidney symptom was not observed at the T2 stage, at the T3 stage it was noted in 4 (4.0±1.9%) cases, T4 – in 23 (22.8±4.2%) cases. Local irregular wall thickening with high reliability ($P<0.001$) was observed more often in stage T3, and false kidney symptom in stage T4.

At stage T2 in 2 (2.0±1.4%) cases the tumor was diagnosed in the cecum, in 3 (3.0±1.7%) – in the ascending colon, in 1 (1.0±1.0%) – in the transverse colon, in 3 (3.0±1.7%) – in the descending colon, in 12 (11.9±3.2%) – in the sigmoid colon

($P < 0.05$). At stage T3 in 8 ($7.9 \pm 2.7\%$) cases the tumor was diagnosed in the cecum, in 6 ($5.9 \pm 2.3\%$) – in the ascending colon, in 9 ($8.9 \pm 2.8\%$) – in the transverse colon, in 13 ($12.9 \pm 3.3\%$) – in the descending colon, in 16 ($15.8 \pm 3.6\%$) – in the sigmoid colon. At stage T4 in 6 ($5.9 \pm 2.3\%$) cases the tumor was diagnosed in the cecum, in 4 ($4.0 \pm 1.9\%$) – in the ascending colon, in 4 ($4.0 \pm 1.9\%$) – in the transverse colon, in 11 ($10.9 \pm 3.1\%$) – in the descending colon, in 3 ($3.0 \pm 1.7\%$) – in the sigmoid colon. T4 tumor stage in sigmoid colon was observed significantly less often than T2 ($P < 0.05$) and T3 ($P < 0.01$), and in descending colon, on the contrary, T2 was observed significantly less often than T3 ($P < 0.01$) and T4 ($P < 0.05$). In addition, stage T4 in the descending colon was observed significantly ($P < 0.05$) more often than in the sigmoid colon ($10.9 \pm 3.1\%$ vs. $3.1 \pm 1.7\%$).

A polyp-like form of colon tumor was observed in 9 ($8.9 \pm 2.8\%$) cases, ulcerative-infiltrative – in 75 ($74.3 \pm 4.3\%$) and exophytic – in 17 ($16.8 \pm 3.7\%$) cases, respectively. At the T2 stage, the polypoid form of the tumor was registered in 7 ($6.9 \pm 2.5\%$), at the T3 stage – in 2 ($2.0 \pm 1.4\%$), the ulcer-infiltrative form at the T2 stage in 14 ($13.9 \pm 3.4\%$), at stage T3 – in 45 ($44.6 \pm 4.9\%$) and at stage T4 – in 16 ($15.8 \pm 3.6\%$), exophytic form at stage T3 in 5 ($5.0 \pm 2.2\%$), at stage T4 in 12 ($11.9 \pm 3.2\%$) cases, respectively.

The ulcerative-infiltrative form of the tumor in the cecum was diagnosed in 13 (12.9 ± 3.3), in the ascending colon – in 8 (7.9 ± 2.7), in the transverse colon – in 11 ($10.9 \pm 3.1\%$), in descending colon – in 15 ($14.9 \pm 3.5\%$) and in sigmoid colon – in 28 ($27.7 \pm 4.5\%$) cases, exophytic form – in 1 ($1.0 \pm 1.0\%$), 3 ($3.0 \pm 1.7\%$), 2 ($2.0 \pm 1.4\%$), 9 ($8.9 \pm 2.8\%$) and in 2 ($2.0 \pm 1.4\%$) of cases, and the polyp-like form – in 2 ($2.0 \pm 1.4\%$), in 1 ($1.0 \pm 1.0\%$), in 3 ($3.0 \pm 1.7\%$) and in 1 ($1.0 \pm 1.0\%$) case, respectively. The ulcerative-infiltrative form of the tumor in all sections of the colon was recorded significantly more often ($P < 0.01$; $P < 0.001$) than the polypoid and exophytic forms.

Tumor thickness in the range of less than 6 mm, 6.1-8.0 mm, 8.1-10.0 mm, more than 10.0 mm, at stage T2, T3 and T4 was studied. The thickness of the affected segment of the colon wall is within 6.1-8.0 mm at stage T2; from 8.1 to

10.0 mm at stage T3; more than 10 mm – at the T4 stage it was marked significantly ($P<0.001$) more often than at other stages. The length of the affected segment of the colon wall is <30.0 mm at stage T2; from 30.0 to 60.0 mm at stage T3; more than 60.0 mm – at the T4 stage it was marked significantly ($P<0.001$) more often than at other stages. The average length of the affected segment at stage T2 was 23.7 ± 3.2 mm, at stage T3 – 35.4 ± 5.1 mm ($P<0.05$), at stage T4 – 51.7 ± 6.4 mm ($P<0.001$).

In the diagnosis of colon cancer, CT sensitivity was 85.9%, specificity 76.9%, accuracy 84.7%, positive predictive value 96.1%, negative predictive value 45.5%. The same indicators for USG were 76.5%, 69.2%, 75.5%, 94.2% and 31.0%, respectively. With the use of elastography, the diagnostic rates of USG improved and were 88.2%, 84.6%, 87.8%, 97.4%, and 52.4%, respectively.

Rectal cancer (RC) was diagnosed in 49 patients: including polypoid form in 4 cases - for 2 cases each stage T1 and T2; ulcerative-infiltrative form in 9 ($18.4\pm 5.5\%$) at the T2 stage, in 27 ($55.1\pm 7.1\%$) at the T3 stage, and in 3 ($6.1\pm 3.4\%$) at stage T4; exophytic form in 6 ($12.2\pm 4.7\%$) only at stage T4. Ulcerative-infiltrative form of rectal cancer with high reliability ($P<0.001$) was diagnosed more often than polypoid and exophytic types.

Proximal rectal cancer was diagnosed in 24 ($49.0\pm 7.1\%$), distal cancer in 25 ($51.0\pm 7.1\%$) cases. Early stage (T1+T2) of proximal rectal cancer (T1+T2) was noted in 6 ($12.2\pm 4.7\%$), late (T3+T4) – in 18 ($36.8\pm 6.9\%$) cases, distal rectal cancer – in 7 ($14.3\pm 5.0\%$) and 18 ($36.8\pm 6.9\%$) cases, respectively. Late stage cancer was diagnosed significantly ($P<0.01$) more often than early stage both in the proximal and distal part of the rectum.

Stage T1 was diagnosed using TR USG in two cases, with MDCT in one case, and with TA USG not in one case. Stage T2 was diagnosed by MDCT in 4 ($36.4\pm 14.5\%$), and by TR USG in 9 ($81.8\pm 11.6\%$) cases ($P<0.05$). With TAUSG, stage T3 was diagnosed in 15 ($55.6\pm 9.6\%$) cases, with TRUSG – in 25 ($92.6\pm 5.0\%$) cases ($P<0.001$), with MDCT – in 23 (85.2) $\pm 6.8\%$) of cases ($P<0.05$), respectively. Stage T4 at TAUSG was diagnosed in 6 ($66.1\pm 13.9\%$)

cases, at TRUSG and MDCT – in all 9 (100.0%) cases ($P<0.05$). In general, TAUSG allowed to diagnose PC cancer in 21 ($42.9\pm 7.1\%$) cases, TRUSG – in 45 ($91.8\pm 3.9\%$), MDCT – in 36 ($73.5\pm 6.3\%$) cases TRUSG and MDCT allowed to diagnose rectal cancer reliably ($P<0.001$ and $P<0.01$) than TAUSG, and TRUSG with minimal reliability ($P<0.05$) more often than MDCT.

With TRUSG, metastases in the perirectal lymph nodes were found in 17 ($73.9\pm 9.1\%$), with MDCT – in 16 ($69.6\pm 9.6\%$) cases, and in pelvic LN – in 8 ($25.8\pm 7.9\%$) and 23 ($74.2\pm 7.9\%$) cases. The N stage of rectal cancer was determined by MDCT with high reliability ($P<0.001$) more often than by TRUSG.

Colon polyps were found in 74 patients, the total number was 172 - of them 33 in the ascending colon, 23 in the transverse colon, 47 in the descending colon and 69 in the sigmoid colon. By size, all polyps were divided into 2 groups: < 10 mm (group I) and > 10 mm (group II). In 75 ($43.6\pm 3.8\%$) cases, the size of polyps was less than 10 mm, in 97 ($56.4\pm 3.8\%$) cases, more than 10 mm ($P<0.05$). Polyps smaller than 10 mm in the sigmoid colon were recorded significantly more often than in the descending ($P<0.01$), transverse ($P<0.001$) and ascending ($P<0.001$) colon. Such polyps in the descending colon occurred significantly more often than in the transverse colon ($P<0.05$). The proportion of polyps smaller than 10 mm in the ascending colon was $36.4\pm 8.4\%$, and $63.6\pm 8.4\%$ larger than 10 mm ($P<0.05$), in the transverse colon – $26.1\pm 9.2\%$ and $73.9\pm 9.2\%$ ($P<0.001$), in the descending colon – $40.4\pm 7.2\%$ and $59.6\pm 7.2\%$, in the sigmoid colon – $55.1\pm 6.0\%$ and $44.9\pm 6.0\%$, respectively.

By type, all polyps were divided into 2 groups: on the leg and on a wide base. In 79 ($45.9\pm 3.8\%$) cases, polyps were on the stem, in 93 ($54.1\pm 3.8\%$) - on a broad base. In the ascending colon (33 polyps), 13 ($36.4\pm 8.4\%$) were on the peduncle, 20 ($63.6\pm 8.4\%$) on a wide base ($P<0.05$). For transverse colon (23 polyps), these indicators were 6 ($26.1\pm 9.2\%$) and 17 ($73.9\pm 9.2\%$) ($P<0.001$), for descending colon (47 polyps) – 16 ($34.0\pm 7.1\%$) and 31 ($66.0\pm 7.1\%$) ($P<0.001$), and for the sigmoid colon (69 polyps) – 41 ($59.4\pm 5.9\%$) and 28 ($40.6\pm 5.9\%$). Only in the

sigmoid colon, the number of identified polyps on the peduncle significantly ($P<0.01$) exceeded the number of polyps on the broad base.

Among pedunculated polyps, 36 ($45.6\pm 5.6\%$) were smaller than 10 mm, and 43 ($54.4\pm 5.6\%$) were larger than 10 mm. Among sessile polyps, 39 ($41.9\pm 5.1\%$) were smaller than 10 mm, and 54 ($58.1\pm 5.1\%$) were larger than 10 mm. Polyps over 10 mm in size prevailed significantly ($P<0.05$) among sessile polyps.

By histological type, all polyps were divided into adenomatous (119 cases) and glandular (53 cases). Adenomatous polyps in 47 ($40.3\pm 4.5\%$) cases were pedunculated, in 72 ($59.7\pm 4.5\%$) sessile ($P<0.05$), glandular polyps in 32 ($60.4\pm 6.7\%$) cases pedunculated, 21 ($39.6\pm 6.7\%$) sessile ($P<0.05$).

During USG, polyps in the ascending colon were detected in 27 ($81.8\pm 6.7\%$), in the transverse colon – in 18 (78.3 ± 8.6), in the descending colon – in 44 ($93.6\pm 3.6\%$), in the sigmoid colon – in 67 ($97.1\pm 2.0\%$) cases, respectively. The frequency of detection of polyps in the sigmoid colon during ultrasound was significantly higher ($P<0.05$) than in the ascending and transverse colon.

During ultrasound, adenomatous pedunculated polyps were detected in 46 ($97.9\pm 2.1\%$) of 47 cases, sessile polyps – in 64 ($88.9\pm 3.7\%$) of 72 cases, glandular pedunculated polyps – in 31 ($96.9\pm 3.1\%$) out of 32 cases, the sessile polyps – in 15 ($71.4\pm 9.9\%$) out of 21 cases, respectively. Pedunculated polyps during USG were detected significantly ($P<0.05$) better than the sessile polyps.

In the diagnosis of colon adenomatous polyps, USG sensitivity was 87.4%, specificity – 66.7%, accuracy – 86.4%, positive predictive value – 98.1%, negative predictive value – 26.7%.

In the diagnosis of colon glandular polyps, USG sensitivity was 92.5%, specificity – 80.0%, accuracy – 91.4%, positive predictive value – 98.0%, negative predictive value – 50.0%.

The results of virtual colonoscopy and ultrasonography were compared in 75 patients – 34 of them were diagnosed with cancer, and 41 patients had colon polyps that were detected during fibrocolonoscopy. A total of 93 polyps were detected (an average of 2.27 polyps per patient), their sizes ranged from 5.8 to 19.3

mm and averaged 12.3 ± 3.6 mm. In 37 ($39.8 \pm 5.1\%$) cases, the size of polyps did not exceed 10 mm and on average was 7.9 ± 1.8 mm, and in 56 ($60.2 \pm 5.1\%$) cases, the size of polyps exceeded 10 mm and averaged 15.6 ± 3.4 mm ($P < 0.001$). In 42 ($45.2 \pm 5.2\%$) cases, polyps were pedunculated, in 51 ($54.8 \pm 5.2\%$) cases on a broad base.

The thickness of the affected wall of the intestine with cancerous lesion varied between 6.2-21.4 mm and was 11.9 ± 2.3 mm on average. Among 34 patients with colon cancer, in 11 ($32.4 \pm 8.0\%$) the maximum thickness of the affected wall exceeded 10 mm and on average was 16.5 ± 2.7 mm, and in 23 ($67.6 \pm 8.0\%$) patients was less than 10 mm and averaged 8.3 ± 1.5 mm ($P < 0.01$). In 5 (14.7%) cases, the cancer had a polypoid form, in 29 (85.3%) cases, an ulcer-infiltrative form ($P < 0.001$).

We compared the results of virtual colonoscopy and ultrasonography in the diagnosis of colon polyps and cancer. Polyps of any size during virtual colonoscopy were detected in 73 ($78.5 \pm 4.3\%$) cases – of them < 10 mm in 26 ($70.3 \pm 7.5\%$), > 10 mm in 47 ($83.9 \pm 4.9\%$) of cases, and with USG - in 68 ($73.1 \pm 4.6\%$), in 23 ($62.2 \pm 8.0\%$) and in 45 ($80.4 \pm 5.3\%$) cases, respectively. Colon cancer with the help of VC was detected in 27 ($79.4 \pm 6.9\%$) cases – with wall thickness < 10 mm in 17 ($73.9 \pm 9.2\%$), > 10 mm in 10 ($90.9 \pm 8.7\%$) of cases, and with USG – in 68 ($73.1 \pm 4.6\%$), in 16 ($69.6 \pm 9.6\%$) and in 9 ($81.8 \pm 11.6\%$) cases, respectively.

In the diagnosis of colon polyps of all sizes the sensitivity of VC was 78.5%, specificity – 60%, accuracy – 75.9%, positive predictive value – 92.4%, negative predictive value – 31.0%. These indicators for USG were 73.1%, 53.3%, 70.4%, 90.7%, 24.2%, respectively.

In the diagnosis of polyps > 10 mm in size, the sensitivity of VC was 83.9%, specificity – 62.5%, accuracy 81.3%, positive predictive value – 94.0%, negative predictive value – 35.7%. These indicators for USG were 73.1%, 53.3%, 70.4%, 90.7%, 24.2%, respectively.

In the diagnosis of colon cancer, the sensitivity of VC was 79.4%, specificity – 71.4%, accuracy – 78.0%, positive predictive value – 93.1%, negative predictive value – 41.7%. These indicators for USG were 73.5%, 71.4%, 73.2%, 92.6%, 35.7%, respectively.

Keywords: cecum, ascending colon, transverse colon, descending colon, sigmoid colon, rectum, rectal carcinoma, colon cancer, colon polyps, transabdominal ultrasound, transrectal ultrasound, elastography, fibrocolonoscopy, computed tomography, virtual colonoscopy.

**СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ,
ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Shcherbina O., **Koval O.**, Zhaivoronok M. et al. Capability of ultrasonography in the diagnosis of rectal cancer. Azerbaijan medical journal. 2022; 4: 128-135. doi:10.34921/amj.2022.4.020 (**SCOPUS**). (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)
2. Щербина О.В., **Коваль О.В.**, Жайворонок М.Н., Дудник Т.А., Васько Л.Н. Возможности виртуальной колоноскопии и ультразвукового исследования в диагностике опухолей толстой кишки. Azerbaijan medical journal. 2023; 3: (**SCOPUS**). (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)
3. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультразвукова діагностика пухлинних захворювань кишечника у дорослих. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2022; 13 (2): 27-37. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2022-2-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)
4. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультразвукова діагностика непухлинних захворювань кишечника у дорослих. Ukrainian Journal of Military Medicine. 2022; 3 (3): 99-109. DOI:10.46847/ujmm.2022.3(3) - 099. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)
5. Щербина О.В., **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультрасонографія в діагностиці раку товстої кишки. Клінічна онкологія 2022; 12 (3-4): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.47-3.29128. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)

літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

6. Щербіна О.В., Коваль О.В. Ультразвукова діагностика раку ободової кишки: зіставлення з результатами комп'ютерної томографії. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2023; 14 (1): 20-33. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-1-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

7. Щербіна О.В., Коваль О.В., Жайворонок М.М. Трансабдомінальна ультрасонографія у діагностиці поліпів ободової кишки. Клінічна онкологія. 2023; 13 (1): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.49-1.29919. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	20
ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1. ДІАГНОСТИКА ПУХЛИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ КИШКІВНИКА З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОЇ ЛІТЕРАТУРИ...	29
1.1. Методи візуалізації в діагностиці рака товстої кишки.....	29
1.2. Методи візуалізації в діагностиці поліпів товстої кишки.....	35
1.3. Порівняльна оцінка методів візуалізації у діагностиці пухлин товстої кишки.....	41
1.4. Порівняльна оцінка можливостей віртуальної колоноскопії та УЗД у діагностиці пухлин товстої кишки	43
1.5. Методи візуалізації в діагностиці раку прямої кишки.....	44
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	53
2.1. Загальна характеристика обстежених хворих.....	53
2.2. Методи дослідження.....	56
2.2.1. Колоноскопія	56
2.2.2. Комп'ютерна томографія	60
2.2.3. Ультразвукові дослідження.....	62
2.3. Обробка результатів досліджень.....	68
РОЗДІЛ 3. ТРАНСАБДОМІНАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ТОВСТОЇ КИШКИ.....	70
РОЗДІЛ 4. ТРАНСАБДОМІНАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ПОЛІПІВ ОБОДОВОЇ КИШКИ.....	85
РОЗДІЛ 5. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ У ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ОБОДОВОЇ КИШКИ.....	90

РОЗДІЛ 6. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ КОЛОНОСКОПІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ПУХЛИН ТОВСТОЇ КИШКИ.....	111
РОЗДІЛ 7. ТРАНСРЕКТАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ.....	121
РОЗДІЛ 8. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	129
ВИСНОВКИ.....	143
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	145
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	147
ДОДАТОК.....	179

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВОК – висхідна ободова кишка

ВК – віртуальна колоноскопія

ККГ – комп'ютерна колонографія

КРР – колоректальний рак

КТ – комп'ютерна томографія

ЛВ – лімфатичні вузли

МДКТ – мультidetектерна комп'ютерна томографія

МРТ – магнітно-резонансна томографія

НОК – низхідна ободова кишка

ПЕТ – позитронна емісійна томографія

ПК – пряма кишка

ПОК – поперечна ободова кишка

ПТК – поліпи товстої кишки

РОК – рак ободової кишки

РТК – рак товстої кишки

СК – сліпа кишка

СОК – сигмоподібна ободова кишка

СХН – симптом хибної нирки

ТАУЗД – трансабдомінальне ультразвукове дослідження

ТАУСГ – трансабдомінальна ультрасонографія

ТК – товста кишка

ТРУЗД – трансректальне ультразвукове дослідження

ТРУСГ – трансректальна ультрасонографія

УЗД – ультразвукове дослідження

УСГ – ультрасонографія

ФКС – фіброколоноскопія

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження

Колоректальний рак є однією з найпоширеніших злоякісних пухлин; на нього припадає майже 10% всіх випадків захворюваності, понад 1 млн осіб у всьому світі. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, КРР посідає третє місце за частотою онкологічної захворюваності серед чоловіків і друге – серед жінок [220; 229; 169]. КРР займає друге місце у світі серед причин смерті від раку, поступаючись лише смертності від раку легені [86; 252; 146]. Рак ободової кишки займає чільне місце серед злоякісних пухлин шлунково-кишкового тракту [277]. Щорічно в США діагностується 151 030 нових випадків колоректального раку, з яких 106 180 – ураження ободової та сигмоподібної кишки, а інші – прямої кишки [244].

Летальність при КРР залишається високою; водночас своєчасна діагностика пухлини може сприяти продовженню тривалості життя пацієнтів [92]. У більшості випадків КРР протікає безсимптомно, проте у пізніх стадіях може з'явитися широкий спектр клінічних симптомів, які включають постійний біль у животі, зміну характеру дефекації, анемію, приховану кров та ректальну кровотечу [162; 153].

Ризик розвитку колоректального раку збільшується серед осіб з аденоматозними поліпами, а також у тих, у кого серед родичів першої лінії був рак. Серед осіб з аденоматозними поліпами ризик розвитку КРР збільшується вдвічі, а якщо діагностовано рак у кількох родичів першого ступеня спорідненості, то ризик збільшується у 3–4 рази [246]. Зазубрені та сидячі поліпи розмірами навіть менше 10 мм мають вищий ризик розвитку раку, ніж залозисті поліпи на ніжці [279; 221].

У переродженні аденоми товстої кишки на аденокарциному важлива роль належить генній трансформації в клітинах новоутворення [118]. За даними ряду авторів, приблизно 15-35% спорадичних колоректальних раків виникають із попередніх зазубрених поліпів та аденом [56; 80; 183; 211; 69]. Проксимальні та дистальні гіперпластичні поліпи мають підвищений ризик

формування метакронних сидячих зубчастих поліпів [192; 144]. Деякі аденоми розміром менше 9 мм можуть прогресувати до занедбаних станів протягом 2-3 років. Визначення біологічного значення цих поліпів необхідно, щоб виробити показання щодо поліпектомії [267].

Своєчасна та точна діагностика відіграє важливе значення для покращення прогнозу колоректального раку. Найбільш доступним та практичним методом діагностики є аналіз калу на приховану кров [88]. Захворюваність та смертність від КРР може знижуватись у міру поліпшення скринінгу, спостереження за пацієнтами з поліпами [275]. Методи колоректального скринінгу можуть запобігти та знизити смертність від раку. Колоноскопія вважається «золотим стандартом», з яким порівнюють інші методи, зокрема такі як комп'ютерна томографічна колонографія, що стають дедалі популярнішими [159].

Найбільш визнаними та загальноприйнятими методами оцінки інвазії пристінкових шарів товстої кишки при раковому ураженні є КТ та МРТ. КТ дозволяє візуалізувати лімфатичні вузли розмірами більше 1 см на підставі співвідношення діаметрів по короткій і довгій осі, внутрішньої неоднорідності, нерівної зовнішньої межі, значення щільності >100 одиниць Хаунсфілда (HU) та скупчення трьох або більше лімфатичних вузлів нормального розміру [228]. КТ-колонографія в діагностиці поліпів розміром більше 10 мм має чутливість і специфічність в межах 93% - 97% [77; 126].

За даними Weinberg D.S. та співавторів (2018), в діагностиці поліпів розмірами більше 10 мм чутливість КТ-колонографії склала 76,9%, специфічність 89,0% [274]. Ультразвукова колонографія має більшу чутливість, ефективність її підвищується зі збільшенням розмірів утворень на стінках товстої кишки [189].

Оцінка цілісності серозної оболонки має значення для визначення ступеня інвазії раку товстої кишки. При цьому можливості ендоректальної

ультрасонографії при раку прямої кишки перевершують можливості трансабдомінальної ехографії [151; 278].

Фіброколоноскопія є найпоширенішим методом діагностики раку товстої кишки. Вона дозволяє краще оцінити стан слизової оболонки кишківника та забезпечує взяття біопсійного матеріалу для гістологічного дослідження. Як специфічність, так і чутливість колоноскопії у виявленні поліпів і новоутворень становлять щонайменше 95% [255; 265].

Іншим методом скринінгу є іригоскопія з подвійним контрастуванням. Вона дозволяє досліджувати товсту кишку на всій протяжності, проте чутливість і специфічність не перевищує 50%, що нижче за діагностичні показники, які отримують при проведенні фіброколоноскопії та КТ-колонографії. Ще одним недоліком іригоскопії з подвійним контрастуванням є суттєвий дискомфорт при роздуванні кишки повітрям. КТ-колонографія в діагностиці поліпів розмірами більше 10 мм має чутливість близько 93% і специфічність 97% [58; 77; 123; 126].

У зв'язку з перерахованими особливостями інструментальних методів дослідження багато фахівців рекомендують розпочинати скринінгові дослідження з проведення біохімічних тестів на виявлення прихованої крові в калі [128]. Деякі автори пропонують проводити скринінг КРР із використанням КТ-колонографії у безсимптомних пацієнтів. Інші автори вважають оптичну колонографію золотим стандартом у виявленні КРР [125].

Трансабдомінальна ультрасонографія є неінвазивним, дешевим та доступним методом діагностики пухлин кишківника [2; 170]. Сонографія має чутливість, порівнянну з КТ-колонографією при ураженнях розмірами понад 6 мм, але виявляється нижчою при розмірах пухлини менше 5 мм. Використання ультразвукової контрастної речовини значно покращує візуалізацію виявлених утворень, особливо на тлі фекальних залишків [189].

На відміну від трансабдомінальної УСГ, трансректальна УСГ дозволяє краще диференціювати шари стінки прямої кишки. Розмір та ехогенність лімфатичних вузлів в області прямої кишки та мезоректальних лімфатичних

вузлів можна використовувати як еталонні показники стадії раку. ТРУЗД може ідентифікувати пухлини стадії T1 та T2 більш точно, ніж КТ [284]. Важливим обмеженням методів оцінки ТРУЗД є обмежений огляд всієї брижі прямої кишки та тазу для виключення пухлинного ураження, інвазії судин і залучення в процес мезоректальної фасції [103]. Це показує, що комбіноване використання різних доступів та режимів ультразвукової візуалізації підвищує ефективність діагностики раку прямої кишки. Літературні дані показують переваги КТ перед УСГ і МРТ у визначенні стадії раку прямої кишки. Метастази в тазові лімфатичні вузли за допомогою КТ виявляються краще, ніж при ТРУСГ [100; 131; 223].

Вищеперелічені літературні дані вказують на актуальність ранньої діагностики пухлинних захворювань товстої кишки з використанням різних методів візуалізації, серед яких ультрасонографія займає важливе місце завдяки доступності, неінвазивності, дешевизні та інформативності, які дозволяють використовувати її як провідний скринінговий метод.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертація виконана згідно плану науково-дослідних робіт Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика та пов'язана з науковою тематикою кафедри ядерної медицини, радіаційної онкології та радіаційної безпеки «Оптимізація ранньої діагностики захворювань кишківника з застосуванням ультразвукових досліджень, КТ-колонографії та інвазивних методів обстеження» (державний реєстраційний номер - 0120U105636, дата реєстрації – 21.12.2020).

Мета дослідження: підвищити ефективність променевої діагностики пухлинних захворювань кишківника шляхом розробки критеріїв для застосування комплексу ультразвукових досліджень, КТ-колонографії перед проведенням інвазивної діагностики.

Завдання дослідження:

1. Вивчити ультразвукову семіотику раку товстої кишки з урахуванням типу, локалізації, стадії і поширеності пухлинного процесу.

2. Вивчити ультразвукову семіотику поліпів товстої кишки з урахуванням їх типу та локалізації.
3. Провести порівняльний аналіз можливості ультрасонографії та КТ-колонографії у діагностиці раку ободової кишки.
4. Вивчити ультразвукову семіотику раку прямої кишки з використанням трансректального доступу візуалізації.
5. Провести порівняльну оцінку можливостей ультрасонографії і комп'ютерної колонографії в діагностиці лімфогенного поширення раку прямої кишки.
6. Порівняти можливості ультрасонографії і віртуальної колоноскопії у діагностиці пухлин товстої кишки.

Об'єкт дослідження: пухлини кишківника.

Предмет дослідження: ультразвукова та КТ-колонографічна семіотика пухлин товстої кишки, оцінка їх локалізації, стадії і поширеності.

Методи дослідження:

Клінічне обстеження,

Ультразвукове дослідження в режимі сірої шкали (В-режим).

Доплерівські дослідження.

Еластографія.

КТ-колонографія.

Віртуальна колоноскопія.

Рентгенівська іригоскопія.

Фіброколоноскопія.

Статистичні методи обробки результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів

Удосконалено методику ультрасонографії товстої кишки з оцінкою його структурно-функціонального стану в триплексному режимі, що дозволило поліпшити первинну діагностику пухлинного ураження органа при проведенні рутинної абдомінальної ехографії.

Розроблено ультразвукову семіотику раку товстої кишки з урахуванням типу, локалізації, стадії і його поширеності.

Розроблено ультразвукову семіотику поліпів товстої кишки з урахуванням їх типу та локалізації.

Порівняльний аналіз результатів КТ та УСГ допоміг розробити ехографічні критерії стадії та поширеності раку ободової кишки при різних його локалізаціях.

Вперше на основі вивчення структурних змін в стінці прямої кишки, визначені якісні і кількісні параметри злоякісного ураження з допомогою ректальної ехографії в сірошкальному, кольоровому, імпульсному доплерівському та еластографічному режимах.

Вперше розроблені якісні і кількісні параметри метастатичного ураження параректальних лімфатичних вузлів в сірошкальному, кольоровому і імпульсному доплерівському та еластографічному режимах.

Вперше проведено порівняльний аналіз можливості УСГ і віртуальної колоноскопії у діагностиці пухлин товстої кишки, що дозволило рекомендувати ехографію як скринінговий метод діагностики.

Оптимізовано алгоритм обстеження пацієнтів з підозрою на рак товстої кишки з використанням різних методів візуалізації для визначення стадії і поширеності пухлинного ураження на етапі доінвазивної діагностики.

Практичне значення отриманих результатів

Висока інформативність і доступність ультразвукового методу дозволяють запровадити його в алгоритм діагностики раку товстої кишки.

Удосконалена методика ультрасонографії товстої кишки полягає в активному використанні еластографії в діагностиці раку прямої кишки.

Розроблений спосіб діагностики пухлинного ураження стінки товстої кишки дозволяє провести диференційну діагностику з непухлинними процесами.

Збільшення передньозаднього розміру, погіршення диференціації коркового і мозкового шарів, зниження ехогенності, візуалізація колірних

судинних сигналів і збільшення швидкості кровотоку всередині лімфатичних вузлів дозволяють діагностувати їх метастатичне ураження при раку прямої кишки.

Дотримання методик обстеження та використання сучасного ультразвукового обладнання дозволяє рекомендувати трансабдомінальну ехографію на заміну віртуальної колоноскопії для скринінгу раку товстої кишки.

Застосування трансректальної ехографії забезпечує невелику перевагу перед КТ-колонографією при діагностиці раку прямої кишки.

Ультразвукова оцінка поширеності пухлинного процесу може використовуватися для прогнозування перебігу захворювання та вибору тактики лікування.

Результати досліджень включені до лекційного курсу кафедри ядерної медицини, радіаційної онкології та радіаційної безпеки НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом самостійно проведено патентно-інформаційний пошук, аналіз літературних джерел, обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено його мету і завдання. Проведено набір клінічного матеріалу, оброблено і проаналізовано результати досліджень, обґрунтовано висновки і надано практичні рекомендації. Самостійно проведено усі УЗД, результати яких включено в роботу, зроблено аналіз і статистичну обробку. Наукові розробки впроваджено в роботу закладів охорони здоров'я. У статтях, написаних у співавторстві, реалізовано ідеї дисертанта.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертації оприлюднено та обговорено: на XIV з'їзді онкологів та радіологів України, м. Київ, 2 жовтня 2021 р.; науково-практичній конференції молодих вчених «Young Science 4.0», м. Київ, 30 травня 2022 р.; XVI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання клінічної медицини», м. Запоріжжя, 24-25 листопада 2022 р.; клінічній конференції «Гібридна візуалізація в клінічній практиці» в ДУ «Національний інститут хірургії та

трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України», м. Київ, 31 січня 2023 р.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 7 наукових праць, з них 5 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі Scopus.

Обсяг і структура роботи. Дисертацію викладено українською мовою на 180 сторінках машинопису. Дисертація складається з анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, 5 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел (291 джерело, з них 55 кирилицею і 236 латиницею), додатка. Робота ілюстрована 46 рисунками та 45 таблицями.

РОЗДІЛ 1.

ДІАГНОСТИКА ПУХЛИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ КИШКІВНИКА З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Методи візуалізації в діагностиці раку товстої кишки

Пухлини шлунково-кишкового тракту становлять значну частину всіх новоутворень. Вони є серйозною проблемою в онкології і є основною причиною тривоги у пацієнтів, у яких сильний страх перед раком [94; 220; 229].

Колоректальний рак є однією з найпоширеніших злоякісних пухлин; на нього припадає майже 10% всіх випадків захворюваності, понад 1 млн осіб у всьому світі [169]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, КРР посідає третє місце за частотою серед чоловіків і друге – серед жінок [243; 229; 229].

КРР є однією з найпоширеніших причин смерті від раку [146; 92; 86; 252; 7]. Рак ободової кишки займає чільне місце серед злоякісних пухлин шлунково-кишкового тракту [277]. Найбільше випадків виявлення КРР припадає на західні країни, і там же реєструється щорічне зростання захворюваності КРР. Щорічно в США діагностується близько 151 030 нових випадків колоректального раку, з яких 106 180 – ураження ободової та сигмоподібної кишки, а решта – прямої кишки [244].

Нещодавні дослідження показують, що найвищі показники колоректального раку зустрічаються в розвинених країнах і поширеність раку відрізняється географічно. КРР є однією з найчастіше діагностованих злоякісних пухлин і посідає друге місце серед причин смерті від раку [87; 221]. У ряді випадків розвиток КРР обумовлений наявністю у пацієнтів генетично обумовленого поліпозу кишківника. Скринінгові дослідження можуть сприяти ранньому виявленню поліпозу та попередження розвитку КРР.

Рак ободової кишки зустрічається частіше, ніж рак прямої кишки, і може бути розділений на проксимальний (із залученням сліпої, висхідної та поперечної кишки ободової) і дистальний (з залученням низхідної ободової кишки). У чоловіків частіше розвивається рак дистального відділу ободової та прямої кишок, а у жінок і молодших пацієнтів будь-якої статі частіше розвивається рак проксимального відділу ободової кишки [115].

Україна належить до країн з середнім рівнем розповсюдження колоректального раку – 36,5 випадків на 100 тис. населення в рік. На сьогоднішній день цей вид раку вийшов на друге місце за частотою онкозахворювань у чоловіків (після бронхолегеневого раку) і на третє місце у жінок (після бронхолегеневого раку і пухлин молочної залози). В Україні у 2018 р. смертність від КРР становила 13,2% серед злоякісних захворювань у чоловіків після раку трахеї, бронхів та легенів та 15,3% у жінок після онкопатології молочної залози. У чоловіків та жінок віком понад 75 років КРР виходить на 1-ше місце серед причин смерті від усіх злоякісних захворювань – 18,3 та 19,0% відповідно [49; 7].

Оскільки ранні симптоми раку неочевидні, такі симптоми як діарея, зміна характеру дефекації, локальний біль у животі, анемія виникають разом із ростом раку. П'ятирічне виживання хворих на рак товстої кишки після радикальної операції становить від 60% до 80%, тому раннє виявлення та лікування мають велике значення для покращення прогнозу [238; 285].

Більше 90% колоректальних карцином є аденокарциномами, що походять з епітеліальних клітин слизової оболонки товстої кишки. Рідкісні типи КРР включають нейроендокринний, плоскоклітинний, аденосквамозний, веретенноклітинний та недиференційований рак [181]. Аденокарцинома характеризується наявністю залозистої структури, що є основою гістологічної класифікації пухлини. При високодиференційованій аденокарциномі більше 95% пухлини є залозистими. У помірно диференційованій аденокарциномі залозиста тканина становить 50-95%, у низькодиференційованій – менше 50%. На практиці близько 70%

колоректальних аденокарцином діагностуються як помірно диференційовані [290; 130]. Такі гістологічні типи, як низькодиференційована аденокарцинома, персневидно-клітинна карцинома та муциозна карцинома, є традиційними предикторами метастазування в ЛВ при ранньому КРР [98].

Ранній КРР обмежений слизовою або підслизовою оболонкою і не проростає у власну м'язову оболонку, незалежно від стану лімфатичних вузлів або віддалених метастазів. У міру збільшення числа скринінгових колоноскопій зростає і кількість пацієнтів із вперше виявленим передраковим ураженням товстої кишки. У період з 2008 по 2012 р. середньорічні зміни захворюваності на ранній КРР у Новій Зеландії склали 4,0%, у Канаді та в Австралії по 2,8%, у США 2,2% [245]. У 2017 році захворюваність на КРР у США склала 8,4 випадків на 100000 населення [243; 61]. Якщо загальні показники захворюваності КРР у розвинених країнах дещо знизилися, то в усьому світі спостерігалось збільшення частоти пухлин серед осіб віком до 50 років [268]. За результатами дослідження Sehgal M. та співавт. (2021) показники захворюваності на КРР у віці 45-49 років становили 20,8% на 100000 осіб, а у віці 50-54 років 51,9% [239]. За даними Przybyła AG. та співавт. (2014) у вікових групах 26-49 років та старше 75 років підвищується захворюваність на КРР. Висока поширеність і смертність від КРР вимагає активного впровадження різноманітних скринінгових заходів [125]. Враховуючи високий ризик КРР серед осіб віком 50-75 років, ця група обов'язково має пройти скринінг [173; 86].

Найчастіше колоректальний рак розвивається з поліпів товстої кишки у зв'язку з їх трансформацією в рак [246; 162; 153; 221]. Рак ободової кишки зустрічається частіше, ніж рак прямої кишки. Колоректальний рак може бути діагностований під час скринінгу у осіб без симптомів або після того, як у пацієнта з'являться симптоми. Своєчасна та точна діагностика відіграє важливу роль у покращенні прогнозу колоректального раку. Найбільш доступним та практичним методом діагностики є аналіз калу на приховану кров [259; 88]. Колоноскопія вважається золотим стандартом діагностики

колоректального раку, водночас метод доступний не всім пацієнтам і вимагає високої кваліфікації у фахівця [249].

У більшості випадків КРР формується поступово на основі послідовних гістологічних, морфологічних та генетичних змін. У зв'язку з цим стає можливим провести скринінг передракових поліпів у пацієнтів із середнім ризиком розвитку КРР. Ефективність скринінгу визначається його здатністю виявити пухлину на ранніх стадіях до формування уражень з поширенням пухлини за межі стінки кишківника [115; 116; 139].

Методи візуалізації є основним компонентом відбору пацієнтів для скринінгу, визначення стадії та спостереження за КРР. КТ-колонографія дає важливу інформацію для передопераційної оцінки Т-стадії. Деформація стінок кишки вказує на залучення в пухлинний процес м'язової або субсерозної оболонки. Метастази КРР у лімфатичні вузли часто супроводжуються кальцифікацією, що обумовлено звапненням метастазів, тому краще виявляються за допомогою КТ. Тонкоголкова аспіраційна біопсія під УЗД контролем дозволяє встановити остаточний діагноз [96; 241; 81]. В порівнянні з іншими методами візуалізації УЗД має переваги завдяки неінвазивності, економічності та багаторазовій повторюваності. Метод дозволяє оцінити стан стінки шлунково-кишкового тракту, ступінь поширення пухлини на навколишні тканини, проводити післяопераційне спостереження за пацієнтами [280].

В останнє десятиріччя було впроваджено інноваційні оптичні технології для ендоскопічної діагностики, а методи ендоскопічного лікування, такі як ендоскопічна дисекція підслизового шару, забезпечили значний прорив у лікуванні раннього колоректального раку [70; 154]. Найбільш визнаними та загальноприйнятими методами оцінки інвазії пристінкових шарів товстої кишки при раковому ураженні є КТ та МРТ [207]. Ризик метастазування у лімфатичні вузли збільшується у молодих пацієнтів до 40 років з аденокарциномою товстої кишки. КТ дозволяє візуалізувати ЛВ розмірами більше 1 см на підставі співвідношення діаметрів

по короткій та довгій осі, внутрішньої неоднорідності, нерівної зовнішньої межі, значення > 100 одиниць Хаунсфілда (HU) та скупчення трьох або більше ЛВ нормального розміру [114; 228; 165]. За даними Elzaki A. та співавт. (2022) передопераційні КТ-зображення у пацієнтів з КРР дозволили проводити прогностичну оцінку ЛВ з діагностичною точністю 59,38% для N-стадії [128].

Нерівні межі, центральний некроз, скупчення групи лімфатичних вузлів є непрямими ознаками метастатичної лімфаденопатії. Метастатичні ЛВ при колоректальному раку часто супроводжуються кальцинозом, і КТ дозволяє їх краще виявити. Метастатичні ЛВ частіше мають діаметр понад 1 см та округлу форму. У раніше опублікованих роботах показано, що наявність лімфатичної та судинної інвазії значною мірою пов'язана з підвищеним ризиком метастазування у ЛВ у пацієнтів із раннім колоректальним раком [65; 145; 271]. Були розроблені різні методи ендоскопічної оцінки для оцінки глибини інвазії та для прогнозування метастазування у ЛВ, включаючи хромоендоскопію. Згідно з метааналізом 17 досліджень, діагностична ефективність хромоендоскопії при визначенні підслизової інвазії мала чутливість 81%, специфічність 95% [78].

В останні роки широко вивчається роль КТ-колонографії як альтернативи ендоскопії. КТ-колонографія дозволяє оцінити стан не лише товстої кишки, а й візуалізувати позакишкові органи. При поширеному КРР звуження просвіту товстої кишки обмежує можливості колоноскопії у візуалізації пухлини проксимальніше за місце стенозу [176]. Ефективність КТ-колонографії з контрастуванням у точній локалізації КРР залежить від технічної якості дослідження. За даними Amarkulov J. та співавт. (2021) у діагностиці колоректального раку чутливість КТ-колонографії склала 0,89, специфічність 0,71, а в діагностиці аденоми – 0,97 та 0,99, відповідно [67].

Вузькоспектральна візуалізація (ВСВ) використовується для оцінки судинного малюнка та поверхневої структури слизової оболонки товстої кишки. Зокрема, наступні результати ВСВ вказують на глибоку інвазію в

підслизовий шар: неясний або аморфний малюнок поверхні, нерівномірна товщина і хаотичне розташування капілярних судин. У метааналізі 13 досліджень, що оцінюють точність ВСВ у діагностиці глибокої підслизової інвазії, метод показав чутливість 77% та специфічність 98% [141; 250; 233].

Контрастно-підсилена КТ значно покращує діагностику низькодиференційованої та помірно диференційованої колоректальної аденокарциноми. Найбільш значущі диференціально-діагностичні ознаки включають: мас-ефект, гетерогенне підсилення, ізо- та гіпоехогенність утворення в порівнянні з м'язами, вузликова інфільтрація навколоободової жирової клітковини, регіонарні ЛВ > 10 мм (P <0,05). Чутливість цих ознак у розмежуванні низькодиференційованої та помірно диференційованої колоректальної аденокарциноми становила 88%, специфічність 70% [170].

При ультразвуковій візуалізації стінки шлунково-кишкового тракту видно п'ять шарів. Сонографічні шари є комбінацією міжфазних ехосигналів і ехо-характеристик гістологічних шарів [57; 63]. При візуалізації передньої стінки петлі кишки, починаючи з просвіту, 1-й гіперехогенний шар відповідає межі між слизовою оболонкою та просвітом кишки; 2-й гіпоехогенний шар – слизовій оболонці; 3-й гіперехогенний шар – підслизової оболонки; 4-й гіпоехогенний шар – власному м'язу, 5-й гіперехогенний шар – межі між власним м'язом та серозною оболонкою [1, 3, 11].

Абдомінальна ультрасонографія є неінвазивним, дешевим та доступним методом діагностики пухлин кишківника [259; 4; 2; 107; 170; 73; 202; 147]. ТАУЗД часто є першим методом вибору для пацієнтів з підозрою на злоякісне новоутворення через його неінвазивний характер, низьку вартість та широку доступність [184]

Порогове значення товщини стінки товстої кишки при УЗД має важливе значення для підозри наявності пухлинного ураження. Верхня межа нормальної стінки товстої кишки становить 4 мм. За даними Tomizawa M. та

співавт. (2016) середня товщина стінки інтактної стінки кишки становила $2,8 \pm 0,4$ мм, а області пухлинного ураження $12,7 \pm 5,2$ мм ($P < 0,0001$) [260].

Оцінка цілісності серозної оболонки має значення для визначення ступеня інвазії раку товстої кишки. При цьому можливості трансректального УЗД перевершують можливості трансабдомінального УЗД [151; 278]. Проте, трансректальна ультрасонографія не придатна для скринінгу, на відміну від трансабдомінального УЗД. В діагностиці раку сигмоподібної кишки результати ультрасонографії найкращі, оскільки є можливість використовувати високочастотні датчики, що забезпечують більш якісну візуалізацію [280].

1.2. Методи візуалізації в діагностиці поліпів товстої кишки

Поліпи товстої кишки протягом 5-15 років можуть перероджуватися в рак, проникаючи в глибокі шари стінки товстої кишки. Методи колоректального скринінгу можуть запобігти та знизити смертність від раку [254]. Колоноскопія вважається «золотим стандартом», з яким порівнюють інші методи, хоча інші менш інвазивні методи, такі як комп'ютерна томографічна колонографія, стають дедалі популярнішими [159]. Ризик розвитку колоректального раку збільшується серед осіб з аденоматозними поліпами, а також у тих, у кого серед родичів першої лінії був рак. Серед осіб з аденоматозними поліпами ризик розвитку КРР збільшується вдвічі, а якщо діагностовано рак у кількох родичів першого ступеня спорідненості, то ризик збільшується у 3-4 рази [144].

Ризик розвитку КРР серед пацієнтів із ювенільними поліпами в анамнезі є високим. Найчастіше ці поліпи виявляється у прямій кишці. Вони містять ділянки аденоматозних змін і цим підвищують ризик розвитку КРР. Передбачуваний ризик КРР становить від 17 до 22% у віці до 35 років і наближається до 68% у віці до 60 років. Останні дослідження показують, що ризик розвитку КРР серед осіб з поліпами протягом життя зростає до 9–16% [195].

Проведення колоноскопії у педіатричній практиці з приводу кровотечі із нижніх відділів шлунково-кишкового тракту у 6,1-12,0% випадків виявляє поліпи. Ювенільні поліпи становлять 70-80% поліпів товстої кишки в дитячому віці і 60-70% є поодинокими. Кровотеча з нижніх відділів кишківника є найпоширенішим симптомом, але нерідко зустрічається біль у животі. Великі поліпи на ніжці можуть відсуватися дистально за рахунок перистальтики, що призводить до інвагінації кишківника або, у разі їх знаходження у нижньому відділі прямої кишки, до анального пролапсу. Ці поліпи є гамартомами і зазвичай не пов'язані зі злоякісною трансформацією, проте вимагають ендоскопічного видалення для запобігання можливих ускладнень [232]. Пацієнти з невеликими проксимальними та дистальними гіперпластичними поліпами мають підвищений ризик розвитку метакронних сидячих зазубрених поліпів [233; 110; 192].

Слід зазначити, що в ювенільних поліпах можуть виникати аденоматозні зміни і дисплазія може спричинити підвищений ризик карциноми. У переродженні аденоми товстої кишки на аденокарциному важлива роль належить генній трансформації в клітинах новоутворення [118]. Це свідчить про те, що сучасна клінічна практика, спрямована на мінімізацію спорадичних ректальних кровотеч, вимагає ендоскопічного спостереження після видалення поодинокого ювенільного поліпа. За даними ряду авторів, приблизно 15–35% спорадичних колоректальних раків виникають із зазубрених попередніх поліпів і аденом [56; 80; 211; 69]. Колоноскопія потребує підготовки кишківника та загальної анестезії, у поодиноких випадках може спричинити ускладнення. Неінвазивні методи скринінгу, здатні виявити поліпи у дітей із ізольованими та спорадичними ректальними кровотечами, можуть ефективно замінити колоноскопію [196].

Методи скринінгу та спостереження за КРР сильно розрізняються щодо ефективності виявлення поліпів [144]. Двома основними показниками ефективності методів скринінгу є зниження захворюваності та смертності від

КРР. Ідеальний метод скринінгу на КРР має бути доступним, точним, безпечним, прийнятним та економічно ефективним [179; 230].

Ювенільні поліпи складаються із запальних клітин, у тому числі нейтрофілів, а поверхня слизової часто дуже розрихлена. У недавніх дослідженнях показано, що ювенільні поліпи товстої кишки були пов'язані з підвищеним рівнем фекального кальпротектину, що вказує на його потенційну роль неінвазивного біомаркера, придатного для відбору пацієнтів для направлення на ендоскопічне дослідження [196].

Своєчасне виявлення та видалення аденоми є важливим фактором попередження КРР. Пухлини товстої кишки великих розмірів нерідко виявляються випадково під час загальних абдомінальних досліджень з іншого приводу. Виявлення цих поліпів важливо і потенційно може допомогти знизити захворюваність на поширений рак, тоді як виявлення поліпів з ознаками злоякісного утворення на ранній стадії може вимагати радикального втручання [191; 284; 190]. Зазубрені сидячі поліпи мають підвищений ризик трансформації у КРР. Пацієнти з наявністю зазубрених поліпів в анамнезі схильні до рецидивів [183]. Ендоскопічно зубчасті поліпи характеризуються наявністю розширених мікросудин [264; 110; 195; 255].

Ризик злоякісного переродження аденом пов'язаний з їх гістологічним типом, ступенем дисплазії та розмірами. Дослідження показали, що ризик аденокарциноми серед пацієнтів з аденоматозними поліпами >1 см становив 4% через 5 років, 7,4% через 10 років та 12,4% через 20 років [179]. Поліпи діаметром більше 10 мм зазвичай вважаються клінічно значущими, а поліпи діаметром менше 5 мм – клінічно незначущими. Ефективний скринінг КРР – це здатність методу виявляти поліпи середнього та великого розміру [227; 267; 215; 166; 179; 199].

Літній вік, малорухливий спосіб життя, абдомінальне ожиріння, куріння та загальна кількість поліпів, виявлених під час контрольної колоноскопії, є факторами ризику розвитку колоректального раку. Пацієнти із зазубреними поліпами I ступеня також потребують більш ретельного

спостереження, ніж інші з залозистими поліпами. Зазубрені та сидячі поліпи розмірами навіть менше 10 мм мають вищий ризик розвитку раку, ніж залозисті поліпи на ніжці. Існує невизначеність щодо того, чи є аденоми розміром ≥ 10 мм високого ризику переродження в КРР [208; 150]. Захворюваність та смертність від КРР може знижуватись у міру поліпшення скринінгу, спостереження за пацієнтами з поліпами [275; 218].

За даними ряду авторів, приблизно 15-35% спорадичних колоректальних раків виникають із попередніх зазубрених поліпів та аденом [56; 80; 183; 211; 69]. Проксимальні та дистальні гіперпластичні поліпи мають підвищений ризик формування метакронних сидячих зубчастих поліпів [192; 144]. Деякі аденоми розміром менше 9 мм можуть прогресувати до занедбаних станів протягом 2-3 років. Визначення біологічного значення цих поліпів необхідно, щоб виробити показання щодо поліпектомії [267]. Чутливість та специфічність колоноскопії для виявлення поліпів та раннього КРР залежать як від підготовки пацієнта, так і від кваліфікації ендоскопістів. У зв'язку з цим частота пропущених під час колоноскопії аденом може варіювати від 5,4 до 17% [93].

Колоноскопія з поліпектомією може знизити захворюваність та пов'язану з нею смертність від колоректального раку. Зі збільшенням клінічної значущості колоноскопії як скринінгового тесту кількість пацієнтів з діагнозом раннього КРР також збільшується. Епідеміологічні дані зі США, де захворюваність на КРР неухильно знижується паралельно з поліпшенням скринінгу, надають незаперечні докази ефективності поліпектомії [210; 253]. Ендоскопічна підслизова дисекція забезпечила значний прорив у малоінвазивному лікуванні раннього КРР, дозволивши успішно видалити більшу кількість великих поліпів товстої кишки, які не можуть бути резецовані єдиним блоком з використанням традиційних методів ендоскопічної резекції [132; 232; 124].

Впровадження програм скринінгу раку кишечника у багатьох країнах призвело до збільшення кількості пацієнтів з діагнозом раннього раку

кишківника та запущених аденом. Ранній КРР товстої кишки характеризується тим, що ураження обмежене слизовою або підслизовою оболонкою, і власна м'язова оболонка не залучена до патологічного процесу, незалежно від стану ЛВ або наявності віддалених метастазів [149].

Внутрішньослизовий рак майже ніколи не асоціюється з метастазуванням в лімфатичні вузли, і повне видалення раку може бути досягнуто за допомогою ендоскопічної резекції. Проте, при проростанні раком підслизового шару метастазування у лімфатичні вузли спостерігається приблизно у 10% випадків. При глибині підслизової інвазії > 1 мм, лімфоваскулярна інвазія, збільшення пухлини середнього та високого ступеня, погане диференціювання шарів стінки кишки є несприятливими ознаками пухлинного ураження [242]. За даними Varel F. та співав. (2019) у пацієнтів з КРР, які перенесли резекцію кишківника, частка пацієнтів із метастазами в ЛВ коливалася від 2,4% до 13,0% [82]. При ранньому КРР з відсутністю ніжки пухлини, глибині підслизової інвазії ≥ 1 мм від м'язової оболонки ризик метастазування в ЛВ є загальноприйнятим граничним значенням для глибокої підслизової інвазії [263; 112; 170].

Результати раніше проведених досліджень показують, що чим глибша інвазія, тим вищий ризик метастазування в ЛВ. В одній з робіт показано, що як у пацієнтів з раннім КРР на ніжці з глибиною інвазії < 3 мм з відсутністю лімфатичної інвазії, так і у пацієнтів без ніжки з глибиною інвазії < 1 мм частота метастазування у ЛВ наближаються до нуля. Проте, при глибині інвазії до 1500 та 2000 мкм метастазування в ЛВ спостерігалось у 0,5% та 1,5% хворих відповідно. Мета-аналіз 17 досліджень показав, що глибина підслизової інвазії ≥ 1 мм є сильним предиктором метастазування в ЛВ при ранньому КРР [148].

Деякі автори зазначають, що незважаючи на рекомендації кількох національних та спеціалізованих організацій, залишаються низькі показники скринінгу КРР за допомогою колоноскопії. Колоноскопія є не прийнятним

методом для деяких пацієнтів, які важко переносять тривалу підготовку до дослідження та мають високу чутливість до процедури [172].

Комп'ютерна томографічна колонографія є менш інвазивним методом, альтернативним колоноскопії. Результати багатоцентрових досліджень демонструють ефективність КТК у візуалізації поліпів та аденокарцином розмірами 6-10 мм, що сприяло її включенню до програми скринінгу КРР [107]. Показано, що скринінг за допомогою КТК для виявлення неоплазії на пізніх стадіях ефективніший, ніж колоноскопії [166].

Ультрасонографія стала точним неінвазивним інструментом для виявлення колоректальних поліпів з високою специфічністю, але з низькою чутливістю [202; 157; 217; 130]. При кольоровому доплерівському дослідженні нерідко виявляються колірні судинні сигнали [161]. Використання ультразвукової контрастної речовини значно покращує візуалізацію виявлених утворень, особливо на тлі фекальних залишків [189].

Поліпшення в ендоскопічній технології показали перспективні результати в лікуванні пухлин прямої кишки [272], але досі не використовуються рутинно. Іншим підходом могло стати удосконалення методів рентгенологічної візуалізації. Нині магнітно-резонансна томографія є методом першого вибору [85] при підозрі на злоякісне новоутворення прямої кишки, особливо при категоризації запущених пухлин та оцінці інвазії пухлини до структур малого тазу. Тим не менше, МРТ має тенденцію завищувати стадію пухлин cT1-2, що може призвести до втрачених можливостей органозберігаючого лікування [122]. Тому при категоризації раннього раку прямої кишки рекомендується додаткове ультразвукове ендоректальне дослідження [201; 187]. Хоча вважається, що ендоректальна УСГ має високу точність при раку прямої кишки, деякі дослідники припускають, що точність ТРУЗД у розрізненні доброякісних аденом від раку прямої кишки T1 обмежена [204]. При значних колоректальних поліпах >2 см злоякісна трансформація була зареєстрована приблизно у 20% випадків, що призводило до підвищеного ризику місцевого рецидиву [240].

Нещодавно доповненням для підвищення точності ендоректальної УСГ стала еластографія. Шляхом оцінки жорсткості тканини в осередку ураження цей метод дає інформацію про еластичність тканини, яка відповідає злоякісній трансформації, і може допомогти у категоризації та розрізненні аденоми прямої кишки та раку.

Проведено 4 одноцентрових проспективних досліджень з використанням компресійної еластографії (КЕ). У трьох з них визначали граничне значення коефіцієнта деформації (КД) для злоякісності $>1,6$, а в одному використовувало КД $<0,8$ як доброякісне [270; 206]. В іншому дослідженні показано, що КД між 0,8 та 1,6 вважався непереконаливим і, отже, були виключені [119; 178].

1.3. Порівняльна оцінка методів візуалізації у діагностиці пухлин товстої кишки

При операціях колоректальної резекції для локалізації та підтвердження колоректальної пухлини використовується комплекс методів візуалізації – колоноскопія, інтраопераційне УЗД, КТ-колонографія [59; 58; 123; 273; 254]. Незважаючи на те, що колоноскопія є методом, що найчастіше використовується для оцінки стану товстої кишки, вона має обмеження у визначенні глибини та обсягу інвазії; крім того може викликати дискомфорт у пацієнтів. Клінічні дослідження показали, що глибина інвазії раку товстої кишки, наявність метастазів у ЛВ та віддалених метастазів є вирішальними факторами, що впливають на прогноз КРР [200].

КТ у даний час є основним методом стадіювання КРР. Проте, через обмежений контраст м'яких тканин Т стадіювання має показник точності 60% - 80% [129; 186; 180]. КТ має переваги у виявленні екстрамуральної інвазії та метастазів раку товстої кишки у ЛВ [127] та чутлива у виявленні інвазії пухлини за межі стінки кишки (Т3-Т4). Проте, залишається складним завданням виявлення інвазії пухлини розміром менше 5 мм [198]. Існують

також проблеми, пов'язані з променевим навантаженням та високою вартістю методу.

УЗД є найчастіше використовуваним методом для дослідження абдомінальних органів завдяки його низькій ціні, неінвазивності, простоті та високій відтворюваності [134; 91]. У низці експериментальних досліджень порівнювалася практичність УЗД та КТ у діагностиці КРР [287]

КТ та УЗД можуть відсіювати пацієнтів із підозрою на пухлину, яких згодом можна спрямувати на колоноскопію. Це зменшить потребу в колоноскопії у значної частини пацієнтів із клінічними підозрами, а також дозволить уникнути інвазивних процедур, пов'язаних із взяттям біопсії [188; 251].

У більшості випадків КРР протікає безсимптомно, проте у пізніх стадіях може з'явитися широкий спектр клінічних симптомів, які включають постійний біль у животі, зміну характеру дефекації, анемію, приховану кров та ректальну кровотечу [153]. Проведення своєчасного скринінгу серед осіб групи середнього ризику знижує захворюваність та смертність від КРР [162].

Іншим методом скринінгу є рентгеновська іригоскопія з подвійним контрастуванням. Вона дозволяє досліджувати товсту кишку на всій протяжності, проте чутливість і специфічність не перевищує 50%, що нижче за діагностичні показники, що отримуються при проведенні фіброколоноскопії та КТ-колонографії. Ще одним недоліком іригоскопії з подвійним контрастуванням є суттєвий дискомфорт при роздуванні кишки повітрям [58; 59; 123; 126].

Слід зазначити, що у діагностиці поліпів розмірами менше 10 мм відбувається зниження чутливості та специфічності ФКС до 86% [265]. Недоліком методу є також необхідність вдаватися до ФКС для видалення виявлених поліпів, що суттєво збільшує вартість дослідження [77]. У зв'язку з перерахованими особливостями інструментальних методів дослідження багато фахівців рекомендують розпочинати скринінгові дослідження з проведення біохімічних тестів на виявлення прихованої крові в калі [146;

128]. Деякі автори пропонують проводити скринінг КРР із використанням КТ-колонографії у безсимптомних пацієнтів. Інші автори вважають оптичну колонографію золотим стандартом у виявленні КРР [125].

1.4. Порівняльна оцінка можливостей віртуальної колоноскопії та УЗД у діагностиці пухлин товстої кишки

За даними ряду авторів, сукупна чутливість КТ у діагностиці пізніх стадій КРР може досягати 96% [246; 212; 203]. Одним із недоліків КТ-колонографії є те, що вона, як і традиційна рентгенівська іригоскопія з подвійним контрастуванням вимагає попередньої підготовки та роздування кишківника повітрям, що завдає певних незручностей пацієнтам [247; 274].

Іншим недоліком КТ-колонографії є те, що після виявлення пухлини виникає необхідність проводити ФКС для видалення виявлених поліпів або взяття біопсії при підозрі на рак. КТ-колонографія у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм має чутливість та специфічність у межах 93%-97% [77; 126].

За даними Zaleska-Dorobisz U та співавт. (2014), віртуальна колоноскопія виявляє 97,2% поліпів розміром більше 10 мм, виявлених при звичайній колоноскопії [281]. Використання 128-зрізових комп'ютерних томографів з відповідним програмним забезпеченням дозволяє більш точно виявити поліпи розмірами 7-9 мм. Проте, у діагностиці пухлин ілеоцекального та ректосигмоїдного відділів можливості методу помітно обмежені. Крім того, віртуальна колоноскопія не може забезпечити видалення виявлених поліпів та взяття біопсії при підозрі на злоякісний процес [221]. Враховуючи нечасте переродження на рак, проведення віртуальної колоноскопії з урахуванням відповідної її специфічності, може бути кращою, ніж оптична колоноскопія [265]. Звичайно ж, основним методом оцінки всієї товстої кишки, виявлення та видалення передракової пухлини є оптична колоноскопія. Як правило, оптична колоноскопія завжди проводиться після того, як інший метод скринінгу дає позитивну відповідь з

приводу наявності пухлини товстої кишки. Водночас слід зазначити, що оптична колоноскопія супроводжується побічними ефектами [238]. Інвазивність методу є основним недоліком скринінгу, і завжди потрібна ретельна оцінка супутніх захворювань у пацієнта та співвідношення ризику та користі від методу [94]. При віртуальній колоноскопії пацієнти отримують мінімальні рівні променевого навантаження, уникаючи при цьому ризику від інтубації та седації. Це особливо важливо для тих пацієнтів, які не можуть або не хочуть переносити оптичну колоноскопію або седацію [265; 213].

В останні роки порівняння можливості ультрасонографії та КТ у діагностиці пухлин порожнистих органів проводилося переважно при раку шлунка [167; 288; 205; 3]. Порогове значення розмірів утворення і товщини стінки товстої кишки при інтерпретації результатів методів візуалізації має важливе значення для визначення подальшої тактики.

За даними Weinberg D.S. та співавт. (2018), у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм чутливість КТ-колонографії становила 76,9%, специфічність 89,0% [274]. Ультразвукова колонографія має більшу чутливість, ефективність її підвищується зі збільшенням розмірів утворень на стінках товстої кишки [189].

1.5. Методи візуалізації в діагностиці раку прямої кишки

Рак прямої кишки становить близько 30% усіх злоякісних колоректальних пухлин [164]. Ректальні поліпи можуть бути провісниками раку. Досягнення у методах трансанальної ексцизії, ендоскопічної мікрохірургії для видалення поліпів та отримання зразків для біопсії єдиним блоком призводять до більш ретельної та повної патологоанатомічної оцінки [117].

Поліпи прямої кишки частіше протікають безсимптомно та виявляються випадково при скринінговій колоноскопії. Проте вони також призводять до кровотечі, підтікання слизу, випадання через задній прохід. Частота виявлення поліпа, що виявляється як карцинома, у видаленому

зразку досягає 40% при розмірі більше 2 см. За розрахунковою статистикою ефективність лікування злоякісності поліпів ендоскопістами не перевищує 61% [76]. Використання хромоендоскопії та вузькоспектральної діагностики значно покращує виявлення неопластичних та непухлинних уражень.

Місцеве висічення раку прямої кишки на ранніх стадіях пов'язане з ризиком онкологічної неадекватності при проведенні лікування зі зниженою захворюваністю та смертністю. Справді, ретроспективні дані продемонстрували вищі показники місцевого рецидиву приблизно на 18% для пухлин T1 та 30% для пухлин T2 [89].

Точне встановлення діагнозу має вирішальне значення для вибору відповідної терапії при раку прямої кишки [151; 219]. Нещодавно проведений метааналіз порівняння діагностичної точності ТРУЗД та МРТ при стадіюванні раку прямої кишки показав, що ТРУЗД перевершує МРТ у загальній T-стадії [101]. Ендоректальне УЗД у режимі еластографії дозволяє візуально оцінити розподіл деформації та модуля пружності у м'яких тканинах. Ультрасонографія з контрастним підсиленням дає можливість візуалізувати мікросудини та оцінити паренхіматозну перфузію з використанням специфічних контрастних речовин [160].

Проведення тонкоголкової аспірації під ендоректальним ультразвуковим контролем дозволяє визначити стадію та прогнозування відповіді на терапію, що проводиться [171]. Результати раніше проведених досліджень щодо ефективності ультразвукового дослідження за допомогою різних режимів суперечливі [269; 276]. Ендоскопія є найпоширенішим методом діагностики раку товстої кишки. Вона дозволяє краще оцінити стан слизової оболонки кишки та забезпечує взяття біопсійного матеріалу для гістологічного дослідження. [255]. Проте, метод не дає можливість візуалізувати глибокі шари стінки кишківника [158; 83; 261].

Патологічні зміни стінки прямої кишки, оточуючих тканин можуть бути досліджені за допомогою методів візуалізації, таких як УСГ, мультidetекторної КТ, МРТ. МРТ на сьогоднішній день вважається

сучасним дослідженням для передопераційної оцінки злоякісних захворювань органів малого тазу завдяки можливостям багатоплощинної візуалізації прямої кишки, мезоректального жиру та мезоректальної фасції, сечового міхура та внутрішніх статевих органів з високою контрастністю м'яких тканин [257; 84].

Хоча в багатьох дослідженнях описано точність КТ для прогнозування глибини інвазії стінки кишки та метастазів в ЛВ. МДКТ може оцінити всю черевну порожнину, таз та грудну клітку, що дозволяє визначити локальну стадію та виявити віддалені метастази [211]. В інших роботах представлені суперечливі дані діагностичних можливостей КТ щодо стадії раку прямої кишки [151].

КТ з контрастуванням має перевагу перед МРТ щодо ступеня інвазії раку прямої кишки. Після внутрішньовенного введення контрасту пухлина при КТ виглядає як внутрішньопросвітне поліповидне утворення або у вигляді асиметричного, локального потовщення стінки (> 6 мм) [219] зі звуженням просвіту або без нього (з різким переходом від нормальної до аномально товстостінної прямої кишки) та гладкі зовнішні краї кишківника. Мезоректальна фасція візуалізується як тонка криволінійна структура, що оточує мезоректальний жир із щільністю м'язів, прилеглих до прямої кишки [165]. Основною ознакою інвазії є залучення мезоректальної фасції до патологічного процесу.

УСГ кишківника є безпечним, широко доступним, дешевим, неінвазивним методом візуалізації, яка дозволяє досліджувати кишківник у режимі реального часу без променевого навантаження та може бути виконана багаторазово у будь-який час [194]. Основними недоліками методу є його залежність від досвіду оператора, ступеня ожиріння та наявності метеоризму у пацієнта. Звичайна трансабдомінальна УСГ має низьку специфічність, у зв'язку з цим результати методу діагностики патології кишківника стають дедалі сумнівнішими, і його часто замінюють на КТ чи МРТ. За результатами

дослідження Hosokawa T. та співавт. (2019), точність виявлення колоректальних поліпів за допомогою УЗД становила 89% [157].

На відміну від трансабдомінальної УСГ, трансректальна УСГ дозволяє краще диференціювати шари стінки прямої кишки. Нові ультразвукові методи, такі як еластографія, ультразвукова доплерографія з контрастним підсиленням, мінізондова ректальна та трансперинеальна ультрасонографія, розширили показання до застосування УСГ [66; 91].

Точність визначення стадії Т має вирішальне значення для пацієнтів з раком прямої кишки при виборі курсу терапії [278; 80; 140]. Точність визначення Т-стадії раку прямої кишки за допомогою УЗД значно відрізняється у літературі [258]. За даними Feng Y. і співавт. (2020), точність трансректального УЗД для всіх стадій Т в середньому склала 87,5% [131].

Розмір та ехогенність ЛВ в області прямої кишки та мезоректальних лімфатичних вузлів можна використовувати як еталонні показники стадії раку. ТРУЗД може ідентифікувати пухлини стадії Т1 та Т2 більш точно, ніж КТ [282]. Важливим обмеженням методів оцінки ТРУЗД є обмежений огляд всієї брижі прямої кишки та тазу для виключення пухлинного ураження, інвазії судин і залучення в процес мезоректальної фасції [101]. Це показує, що комбіноване використання різних доступів та режимів ультразвукової візуалізації підвищує ефективність діагностики раку прямої кишки [256; 282; 80]. Форму пухлини було класифіковано як (а) поліпоподібну, (б) виразково-інфільтративну; в) екзофітну [170]. Якщо пухлина мала тенденцію до росту у вигляді випинання утворення в просвіт кишки або локального потовщення стінки з гострим краєм від нормальної прилягаючої стінки кишки, без порушення зовнішнього краю, її розцінювали як поліпоподібне ураження. Якщо пухлина представлена як локальне потовщення стінки з приляганням до периректальної клітковини, а найбільша товщина трохи більше 10 мм, її розцінювали як виразково-інфільтративне утворення. Якщо пухлина мала тенденцію до зовнішнього росту з непропорційно розширюваним

компонентом за межі уявної лінії основної пухлини товщиною більше 10 мм, вона розцінювалася як екзофітна. Пухлина, розташована на відстані до 6 см від анального каналу, розцінювалася як проксимальний, а від 6 до 12 см як дистальний рак ПК [97].

Виразково-інфільтративні типи раку зустрічаються найчастіше, і на ранніх стадіях розвитку їх виявлення вимагає високої розрізняючої здатності методу. При цьому найгірші результати має трансабдомінальна УСГ, а трансректальна УСГ має перевагу перед КТ. Більшість рецидивів виникають протягом перших 3 років з метастатичним ураженням печінки, лімфатичних вузлів, легенів та очеревини, а не менше 20% метастазів виникають протягом перших 3 місяців після встановлення діагнозу [75; 85].

Особливу увагу слід звернути на стадію T3, яка становить до 70% всіх пухлин прямої кишки. Згідно з класифікацією AJCC/TNM, до категорії T3 належать пухлини з інвазією за межі власної м'язової оболонки, але без інвазії до сусідніх органів [151; 283; 279; 197].

Проте, через високу гетерогенність 5-річного виживання (від 90% до 25%) категорія T3 була розділена на чотири групи: T3a (<1 мм), T3b (1–5 мм), T3c (5–15 мм) та T3d (>15 мм) залежно від ступеня інвазії за межами власної м'язової оболонки [68]. Ця підкласифікація визначається на основі оцінки МРТ та зазвичай приймається в Європейських рекомендаціях з лікування [156]. Крім того, останні європейські рекомендації з онкології (ESMO) рекомендують спеціальні протоколи для лікування пухлин T3 з урахуванням попередньої операції при «ранньому» (підгрупи a і b) та короткострокової неoad'ювантної терапії при «просунутому» T3 (підгрупи c і d). Ці нещодавні терапевтичні стратегії ще більше підвищили роль передопераційної візуалізації для оцінки стадії пухлини, особливо для пограничних пухлин із високим ризиком невдалої постановки діагнозу. МРТ є стандартним методом стадіювання раку прямої кишки [142].

Додатковий метод візуалізації, такий як дифузійно-зважена візуалізація, продемонстрував важливий внесок у оцінку раку прямої кишки.

В даний час цей метод є єдиним неінвазивним методом, здатним виявляти дифузний рух молекул води в живих тканинах, тим самим оцінюючи клітинність тканин та цілісність клітинної мембрани [237; 225]. Цей метод продемонстрував вищі можливості у розрізненні меж пухлини та прогнозуванні інвазії пухлини, ніж у звичайному методі.

Слід зазначити, що Т-стадія раку прямої кишки за допомогою МРТ визначається краще, ніж з іншими візуалізуючими методами, оскільки МРТ може діагностувати ламінарну структуру стінки прямої кишки. Стадія N у пацієнтів з колоректальним раком, як і раніше, є складним завданням з використанням будь-якого методу візуалізації. МРТ більш точна, ніж КТ, для оцінки метастазів у печінці [75; 208; 81; 104; 95; 136; 209].

Ендоректальна сонографія може надати важливу інформацію для вибору оптимального лікування [248; 206]. У раніше проведених дослідженнях показано, що із застосуванням даного методу при раку прямої кишки точність діагностики значно покращилася [170]. Обмеженням методу є його залежність від оператора, але це також означає, що трансректальне УЗД, яке виконує досвідчений дослідник, може бути інформативним методом візуалізації [181; 266; 286; 282; 290].

Відповідно до консенсусної рекомендації Європейської організації з дослідження та лікування раку в 2014 році, ТРУЗД є кращим методом стадіювання при пухлинах T1, тоді як в іншому комбінація МРТ та ТРУЗД корисна на пізніх стадіях, враховуючи той факт, що МРТ забезпечує кращу оцінку мезоректальної фасції [99]. Літературні дані вказують на переваги КТ перед УСГ та МРТ у визначенні N стадії раку прямої кишки. Метастази в тазові лімфатичні вузли за допомогою КТ виявляються краще, ніж при ТРУСГ [100; 131; 223; 177; 137; 104].

Тканинні зміни внаслідок неоад'ювантної терапії мають такий же гіпоехогенний вигляд, як і пухлинні ураження, тому їх важко розрізнити. В результаті знижується точність ТРУСГ (65% для Т-стадії та 72% для N-стадії) [100; 182; 145; 85]. Подібно до інших методів візуалізації (КТ, МРТ),

трансректальне УЗД не дає достатньої інформації про відповідь на неoad'ювантну терапію [187]. Для підбору пацієнтів на неoad'ювантну хіміопроменеву терапію проводяться додаткові тести, які включають пальцеве дослідження, ендоректальне УЗД, ректоскопію, МРТ та ПЕТ/КТ.

Прогноз ректального раку пов'язаний як з Т, так і з N стадією захворювання. При ендоректальному УЗД рак прямої кишки проявляється у вигляді гіпоехогенного утворення з втратою нормальних ехогенних шарів стінки, яка неоднорідна та нерівномірна через злиття шарів, інфільтрованих пухлиною [138; 187]. Трансректальне УЗД є особливо цінним методом для діагностики раку прямої кишки, розташованому на 3-6 см вище анального краю [224].

Залежно від глибини інфільтрації розрізняють чотири стадії Т. Точність ендоректального УЗД в оцінці глибини інвазії пухлини в стінку прямої кишки для Т-стадії становить близько 84% (63%-96%), тоді як зареєстрована точність КТ та МРТ становить 65- 75% та 75%-85%, відповідно. За даними Gall Т.М. та співавт. (2014), при раку прямої кишки сукупна чутливість та специфічність мінізондового ендоректального УЗД становили 91% та 98% для стадії Т1, 78% та 94% для стадії Т2, 97% та 90% для стадії Т3/Т4. Сукупна чутливість та специфічність для стадії N склала 63% та 82% відповідно [135]. Згідно з дослідженням Knight CS та співавт. (2015), ендоректальне УЗД у діагностиці первинного та метастатичного раку прямої кишки мало чутливість, специфічність, позитивні та негативні прогностичні значення 89%, 79%, 89% та 79% відповідно [172]. Ендоректальне УЗД вважається більш точним для оцінки росту пухлини у слизовій оболонці та стінці прямої кишки [60].

При стадіюванні раку прямої кишки за допомогою КТ чутливість становить 80,4%, специфічність 75%, позитивна прогностична цінність 80,4%, негативна прогностична цінність 75% та точність 78% [163]. Точність, чутливість, специфічність, позитивна прогностична цінність, негативна

прогностична цінність МРТ становили 94,6%, 84,6%, 97,6%, 91,4 та 94,6%, відповідно [62].

Порівняння результатів ендоректального УЗД з КТ та МРТ при раку прямої кишки показало перевагу першого. За даними авторів КТ та МРТ мають обмежені можливості диференціювати шари стінки прямої кишки і тому не показані для оцінки Т-стадії раку прямої кишки, тоді як мають вирішальне значення для діагностики віддалених метастазів [223]. У серії з 49 пацієнтів ендоректальне УЗД та МРТ показали однакову точність (88%) у прогнозуванні метастазування [143].

За даними літератури, ендоректальні УЗД та МРТ краще підходять для Т-стадії, тоді як КТ та ПЕТ/КТ є основними методами діагностики метастазів. Ендоректальне УЗД краще підходить для визначення ранньої стадії раку та визначення інфільтрації анального сфінктера, в той час як МРТ краще підходить для визначення стадії Т4 та уточнення метастазування м'язової фасції, так і інфільтрації піднімаючого м'яза. КТ та ендоректальне УЗД доповнюють один одного, а не конкурують при локально-регіонарному та віддаленому стадіюванні раку прямої кишки [231].

Передопераційне стадіювання є вирішальним моментом у виборі тактики лікування. Найбільші труднощі можуть виникнути при оцінці стадії Т3, яка є найпоширенішою стадією при діагностиці. Диференціація пухлинної інвазії периректальної жирової клітковини та мезоректальних десмопластичних реакцій залишається головним завданням радіологів-діагностів. МРТ вважається найкращим методом визначення стадії ректального раку. Хоча ендоректальне УЗД може не поступатися ефективності визначення інвазії периректального жиру [223].

Незважаючи на те, що останніми роками переважно в англомовних журналах опубліковано велику кількість статей, присвячених діагностиці пухлин товстої кишки за допомогою різних методів візуалізації, поки що залишаються відкритими ефективність того чи іншого методу на різних стадіях колоректального раку. У літературі недостатньо висвітлено

можливості трансабдомінального та трансректального ультразвукового дослідження з використанням різних режимів методу. На ранніх стадіях колоректального раку фіброколоноскопія, КТ, МРТ та УСГ мають певні обмеження, а для скринінгових досліджень найбільш прийнятна остання.

Таким чином, актуальною є розробка нових якісних та кількісних параметрів ультрасонографії, що дозволяють неінвазивним, дієвим способом підвищити ефективність діагностики пухлин товстої кишки, покращити результати скринінгових досліджень у осіб з підвищеним ризиком раку ободової та прямої кишок, оцінити поширеність ракового ураження стінки, що дуже важливо з метою оцінки стадії пухлини. Все вищевикладене доводить актуальність обраної теми наукового дослідження.

Матеріали розділу відображені в наступних наукових публікаціях:

1. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансабдомінальна ультразвукова діагностика пухлинних захворювань кишечника у дорослих. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2022; 13 (2): 27-37. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2022-2-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)
2. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансабдомінальна ультразвукова діагностика непухлинних захворювань кишечника у дорослих. Ukrainian Journal of Military Medicine. 2022; 3 (3): 99-109. DOI:10.46847/ujmm.2022.3(3) - 099. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика обстежених хворих

Проведено аналіз результатів комплексного клінічного, фіброколоноскопічного, ультрасонографічного, КТ-колонографічного, віртуально-колоноскопічного методів обстеження 224 пацієнтів, у яких під час гістологічного дослідження матеріалів було діагностовано пухлини товстої кишки.

Критеріями включення пацієнтів для наукового дослідження були:

1. Згода пацієнта на запропонований комплекс обстеження і лікування.
2. Гістологічне підтвердження раку товстої кишки.
3. Можливість точного вимірювання розмірів пухлини.

Критерії виключення з дослідження були наступними:

1. Пацієнти, що розпочали лікування в інших закладах охорони здоров'я.
2. Важка неврологічна патологія.
3. Наявність підтвердженої пухлини іншого органу.
4. Відсутність згоди пацієнта на обстеження і лікування.

Вік обстежуваних варіював у межах 31–85 років, серед них було 126 (56,2%) чоловіків та 98 (43,8%) жінок. Групу порівняння становили 35 осіб віком 29-56 років без патології товстої кишки. Кількість пацієнтів молодого віку (≤ 44 роки) було 43 (19,2%) – з них 27 (12,1%) чоловіків та 16 (7,1%) жінок, середнього віку (45-59 років) 109 (48,6%) – 61 (27,2%) чоловіків, 48 (21,4%) жінок, старше 60 років – 72 (32,2%) – 38 (17,0%) чоловіків, 34 (15,2%) відповідно (табл. 2.1.).

Як видно з таблиці 2.2., у 16 (10,7%) пацієнтів рак товстої кишки локалізувався у сліпій кишці, у 13 (8,7%) – у висхідній ободовій кишці, у 14 (9,3%) – у поперечній ободовій кишці, у 27 (18,0%) – у низхідній ободовій кишці, у 31 (20,7%) пацієнтів – у сигмоподібній кишці, та у 49 (32,6) пацієнтів – у прямій кишці.

Таблиця 2.1. Розподіл пацієнтів пухлинами товстої кишки за статтю та віком

Вік	Стать		Всього
	Чоловіки	Жінки	
< 44 років	27 (12,1%)	16 (7,1%)	43 (19,2%)
45-59 років	61 (27,2%)	48 (21,4%)	109 (48,6%)
≥ 60 років	38 (17,0%)	34 (15,2%)	72 (32,2%)
Всього	126 (56,3%)	98 (43,7%)	224

Таблиця 2.2. Розподіл пацієнтів пухлинами товстої кишки за локалізацією раку толстої кишки

Локалізація раку	Кількість
Сліпа кишка	16 (10,7%)
Висхідна ОК	13 (8,7%)
Поперечна ОК	14 (9,3%)
Низхідна ОК	27 (18,0%)
Сигмоподібна ОК	31 (20,7%)
Пряма кишка	49 (32,6%)
Всього	150

У таблиці 2.3 показано взаємозв'язок між стадією та локалізацією пухлини. Як видно з таблиці, стадія T1 була виявлена лише у прямій кишці у 2 (1,3%) випадків. T2 стадія пухлини спостерігалася у 32 випадках, з них в 2 (1,3%) випадках у сліпій кишці, в 3 (2,0%) випадках у висхідному, в 1 (0,7%) випадку у поперечному, в 3 (2,0%) випадках у низхідному та в 12 (8,0%) випадках в сигмоподібному відділі ободової кишки, 11 (7,3%) випадків у прямій кишці. Стадія T3 спостерігалася у 79 випадків – в 8 (5,3%), в 6 (4,0%),

в 9 (6,0%), в 13 (8,7%) та в 16 (10,72%) випадків відповідних відділів ободової кишки та в 27 (18,0%) – у прямій кишці. Т4 стадія спостерігалася у 37 випадків – в 6 (4,0%), в 4 (2,6%), в 4 (2,6%), в 11 (7,3%) та в 3 (2,0%) випадків відповідних відділів ободової кишки та в 9 (6,0%) – у прямій кишці.

Таблиця 2.3. Розподіл пацієнтів за локалізацією та стадією раку товстої кишки

Локалізація раку	Стадія раку				Всього
	T1	T2	T3	T4	
Сліпа кишка	-	2 (1,3%)	8 (5,3%)	6 (4,0%)	16
Висхідна ОК	-	3 (2,0%)	6 (4,0%)	4 (2,6%)	13
Поперечна ОК	-	1 (0,7%)	9 (6,0%)	4 (2,6%)	14
Низхідна ОК	-	3 (2,0%)	13 (8,7%)	11 (7,3%)	27
Сигмоподібна ОК	-	12 (8,0%)	16 (10,7%)	3 (2,0%)	31
Пряма кишка	2 (1,3%)	11 (7,3%)	27 (18,0%)	9 (6,0%)	49
Всього	2	32	79	37	150

У 41 (27,3%) пацієнтів рак товстої кишки вперше діагностували за допомогою колоноскопії (КС) – з них в 1 (0,7%) випадку на стадії T1, в 7 (4,7%) випадках – на стадії T2, в 24 (16,0%) випадках – на стадії T3 і в 9 (6,0%) випадках – на стадії T4. З 41 випадку первинної діагностики РТК за допомогою КС у 20 випадків мало місце рак прямої кишки.

У 27 (18,0%) пацієнтів РТК вперше діагностували за допомогою трансабдомінальної УСГ – в 6 (4,0%) випадках – на стадії T2, в 13 (8,7%) випадках – на стадії T3 і в 8 (5,3%) випадках – на стадії T4.

У 29 (19,3%) пацієнтів РТК вперше діагностували за допомогою трансректальної УСГ – з них в 1 (0,7%) випадку на стадії T1, в 8 (5,3%) випадках – на стадії T2, в 14 (9,3%) випадках – на стадії T3 і в 6 (4,0%) випадках – на стадії T4.

У 34 (22,7%) пацієнтів РТК вперше діагностували за допомогою КТ – в 11 (7,3%) випадках – на стадії Т2, в 15 (10,0%) випадках – на стадії Т3 і в 8 (5,3%) випадках – на стадії Т4.

У 19 (12,7%) пацієнтів РТК вперше діагностували за допомогою рентгенівської іригоскопії – з них в 13 (8,7%) випадків – на стадії Т3 і в 6 (4,0%) випадках – на стадії Т4 (табл. 2.4).

Таблиця 2.4. Частота первинного виявлення раку толстої кишки різними методами (n = 150)

Стадія раку	КС	ТА УСГ	ТРУСГ	КТ	R-іригоскопія
	41 (27,3%)	27 (18,0%)	29 (19,3%)	34 (22,7 %)	19 (12,7 %)
T1 (n = 2)	1 (0,7%)	–	1 (0,7%)	–	–
T2 (n = 32)	7 (4,7 %)	6 (4,0 %)	8 (5,3%)	11 (7,3%)	–
T3 (n = 79)	24 (16,0%)	13 (8,7%)	14 (9,3%)	15 (10,0%)	13 (8,7%)
T4 (n = 37)	9 (6,0%)	8 (5,3%)	6 (4,0%)	8 (5,3%)	6 (4,0%)

2.2. Методи дослідження

2.2.1. Колоноскопія

Колоноскопія виконувалася за допомогою апарату Olympus Evis Exera 3 CV-190. Дослідження проводилися стандартним способом.

Показаннями до проведення колоноскопії були:

1. Наявність тривожних клінічних симптомів:

Виділення крові із прямої кишки;

Виділення слизу із прямої кишки;

Порушення стільця (проноси чи запори);

Біль у животі, здуття живота;

Немотивоване підвищення температури тіла, слабкість,

Стомлюваність.

2. Наявність тривожних результатів лабораторно-інструментальних досліджень:

Зміни під час рентгенологічного дослідження, КТ, УЗД;

Зміни в аналізі крові (зниження гемоглобіну, підвищення ШОЕ);

Підвищення специфічних онкомаркерів;

Лабораторне виявлення прихованої крові у калі.

3. Для виключення пухлини товстої кишки при:

Поліпах шлунка;

Поліпах прямої кишки.

Методика проведення колоноскопії.

1. Перед проведенням дослідження всі пацієнти інформувалися про методику дослідження та можливий дискомфорт, були отримані їх згоди.

2. Перед дослідженням пацієнтам було введено спазмолітики та знеболювальні препарати, щоб забезпечити розслаблення м'язів кишкової стінки та знизити неприємні відчуття.

3. Дотримувалися необхідних стандартів дезінфекції для виключення ризику інфікування під час процедури.

4. Методика колоноскопії полягала у проведенні апарату через анус до купола сліпої кишки при помірній подачі повітря для роздування кишки. Після дослідження повітря з кишки аспірувалося через спеціальний канал. Далі апарат проводився за вигинами кишки спеціальними гвинтами, повторюючи її траєкторію. Оптимізація просування колоноскопа за кишкою здійснювався ручним контролем апарату через передню черевну стінку, а також повертанням пацієнта на спину, правий чи лівий бік. Пройшовши всю довжину товстої кишки на шляху «вперед», апарат не просто витягувався, а продовжувався огляд «на виході». Результати обстеження фіксувалися лікарем на паперових та електронних носіях.

Хромоколоноскопія – для виявлення та візуального визначення меж ділянок дисплазії, атипії епітелію слизової оболонки товстого кишечника, погано помітних при звичайному огляді застосовували додаткове забарвлення слизової оболонки товстої кишки спеціальними барвниками (метиленовим синім, толуїдиновим синім, індигокарміном). Це дозволило виявити передпухлинні та пухлинні зміни, оцінити справжні розміри пухлинного ураження та прицільно взяти біопсію. Дослідження завершувалося прицільною біопсією з виявлених патологічних ділянок (рис. 2.1-2.6).

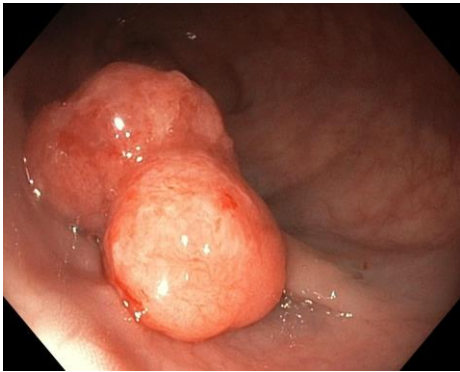


Рис. 2.1. Неоплазія проксимальної третини сигмоподібної кишки, на ніжці 1,8x2,7 см в діаметрі (0-I р, Kudo IIIs+IIIЛ+Vi, JNET 2b) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з важкою дисплазією).



Рис. 2.2. Неоплазія проксимальної третини поперечної ободової кишки, на ніжці 1,5x1,5 см в діаметрі (0-I р, Kudo IIIs+IIIЛ, JNET 2a) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з легкою дисплазією).

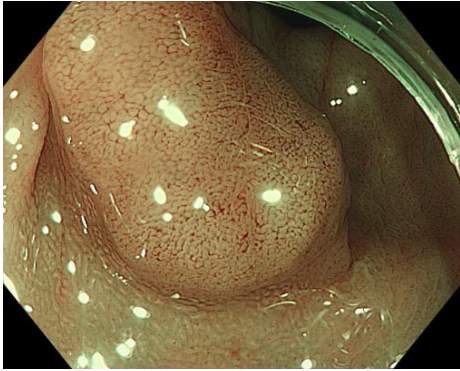


Рис. 2.3. Неоплазія середньої третини поперечної ободової кишки, на широкій основі 1,5x2,0см в діаметрі (0-Is, Kudo ІІІs, JNET 2a) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з легкою дисплазією).



Рис. 2.4. Неоплазія купола сліпої кишки, на широкій основі 1,0x1,0см в діаметрі (0-Іа, Kudo ІІІs, JNET 2a) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з легкою дисплазією)

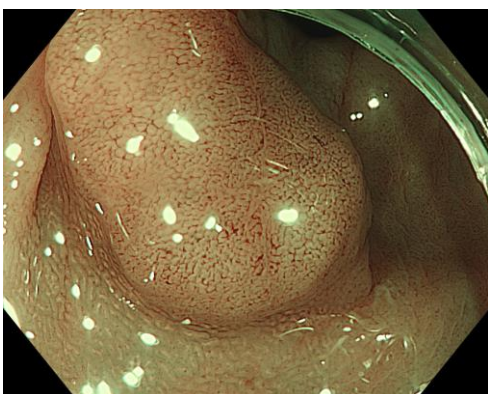


Рис. 2.5. Неоплазія середньої третини поперечної ободової кишки, на широкій основі 1,5x2,0см в діаметрі (0-Is, Kudo ІІІs, JNET 2a) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з легкою дисплазією).

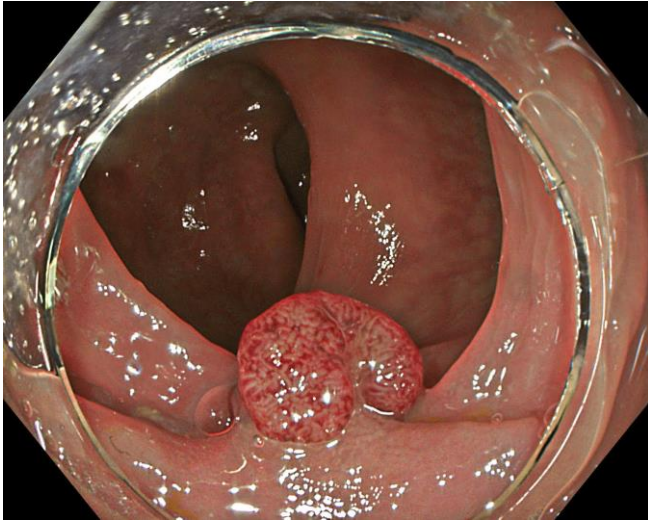


Рис. 2.6. Неоплазія сигмоподібної кишки на широкій основі 1,5x0,7 см (0-Is, Kudo III, JNET 2a) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з легкою дисплазією).

Морфологічна діагностика раку товстої кишки і його стадіювання проводили після отримання біопсійного або операційного матеріалу з описом локалізації пухлини. При мікроскопічному дослідженні препаратів встановлювалися гістологічний тип неоплазії, рівень інвазії, також оцінювали краї резекції на відсутність пухлинного росту. В деяких випадках для диференціальної діагностики використовували імуногістохімічне типування. На підставі отриманих даних формулювали патогістологічний діагноз із зазначенням pTNM і ступеня диференціювання пухлинних клітин (G) [241. Sharma PP, 2018].

2.2.2. Комп'ютерна томографія

Мультидетекторна комп'ютерна томографія товстої кишки виконувалася за допомогою апарату "Philips ICT 128 slices". Час обертання рентгенівської трубки становив 0,5 с, напруга генерування рентгенівського випромінювання – 120 кВ. Розмір експозиції варіювалася в діапазоні 90-150 мАс з урахуванням конституції пацієнта.

Як правило, дослідження розпочиналося з виконання серії томограм області живота та малого тазу. Після попереднього аналізу отриманих даних щодо наявності та поширеності пухлинного ураження проводилося трифазне болюсне контрастування за допомогою автоматичних шприців-інжекторів. Внутрішньовенне введення контрастної речовини проводили через пластиковий перехідник та гнучкий внутрішньовенний катетер діаметром 18G. Катетер встановлювали в ліктьову чи будь-яку доступну вену.

Контрастування проводилося з використанням неіонної речовини "Омніпак" або "Ультравіст" у концентрації 350-370 мг йоду/мл в обсязі 100 мл зі швидкістю 4 мл/с. Для збільшення тривалості ефекту контрастування судин у контрастну речовину додавали 30 мл фізіологічного розчину. Мінімально можлива товщина томографічного шару становила 1 мм, а крок спіралі становив 1,5. Побудова зображень проводили за стандартними програмами для 3D перетворень (рис. 2.7.).



Рис. 2.7. КТ картина раку висхідної ободової кишки та печінкового кута. Визначається нерівномірне стовщення стінки висхідної ободової кишки та печінкового кута до 20 мм протягом умовно 58 мм за рахунок інфільтративного неопроцесу. Права параколічна та мезоколічна помірно виражена лімфаденопатія. Також, патологічно змінена стінка прилягає до нижньої поверхні жовчного міхура та S4 печінки, без ознак їх інвазії. Оточуюча жирова клітковина ущільнена, тяжиста.

2.2.3. Ультразвукові дослідження

Ультразвукові дослідження абдомінальних органів виконували за допомогою апарата Philips HD-11 у всіх режимах.

Анатомія товстої кишки. Товста кишка складається з трьох відділів: сліпої, ободової та прямої (рис. 2.8). В ободовій кишці виділяють декілька відділів: висхідний, поперечний, низхідний та сигмоподібний. Довжина товстої кишки коливається від 1 до 2 м. Своєрідними воротами між тонкою та товстою кишкою є баугінієва заслінка, яка являє собою дві м'язові губи – верхню та нижню. Верхня губа є частиною висхідного відділу ободової кишки, нижня – сліпої. Сліпа кишка розташована в правій клубовій ділянці. Позаду СК розташовані: м'яз, загальні клубова артерія, вена, а з внутрішнього боку правий сечовід.

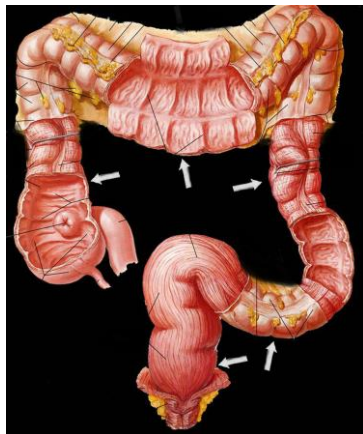


Рис. 2.8. Схематичне зображення товстої кишки. Стрілки зліва вправо показують висхідний, поперечний, низхідний відділ ободової кишки, сигмоподібну та пряму кишки.

Висхідна ободова кишка починається над баугінієвою заслінкою, найчастіше лежить мезоперитонеально. Позаду ВОК залягають м'язи задньої черевної стінки та права нирка з наднирником, спереду – великий чепець (сальник) та петлі тонкої кишки. На рівні XII ребра ВОК утворює правий вигин, який спрямовується ззаду наперед і переходить у поперечно ободову кишку.

ПОК спрямована кулісою з правого підребер'я в гіпо- та мезогастрій і пупкові ділянки, і, підіймаючись догори, закінчується в лівому підребер'ї, утворюючи на рівні ThX-XI лівий вигин. Над середньою частиною поперечноободової кишки розташована велика кривизна шлунка, ззаду – дванадцятипала кишка та підшлункова залоза, відокремлені парієнтальною очеревиною. Поза ділянкою лівого вигину ободової кишки лежить селезінка.

Низхідна ободова кишка розташовується у лівій бічній ділянці мезоперитонеально. Позаду неї залягають м'язи задньої черевної стінки, ліва нирка, праворуч і попереду – петлі тонкої кишки.

Сигмоподібна ободова кишка простягається від гребня лівої клубової кістки до S2-S3. Попереду СОК виявляється передня черевна стінка, іноді петлі тонкої кишки, вище та праворуч – петлі тонкої кишки, ззаду і знизу – сечовий міхур, передміхурова залоза чи матка та пряма кишка.

Пряма кишка простягається від рівня S2-3 і закінчується анальним отвором. Позаду ПК розташовані крижові кістки та куприк, попереду у жінок – матка і піхва, а у чоловіків – задня поверхня сечового міхура та передміхурова залоза. Пряму кишку розділяють на два відділи: крижовий та промежинний. В останньому виділяють надампулярну (ректосигмоїдну) та ампулярну частини. В ампулярній частині виокремлюють промежинний відділ, представлений анальним каналом, який пересікає тазову діафрагму.

Підготовка та методика проведення УЗД

Підготовка пацієнта перед УЗД включає: за 2-3 дні виключити із раціону продукти, що посилюють метеоризм; прийом поліферментних препаратів та карболен по 2 таблетки на день; при запорах – очисні клізми. Для зменшення явищ метеоризму використовують еспумізан, смекта. Очищення кишечника здійснювалося за допомогою препарату «Фортранс», який є ізоосмотичним розчином поліетиленгліколя (Макроголь 4000) та електролітів.

Спочатку проводилося оглядове ультразвукове дослідження товстої кишки без заповнення контрастом. При цьому досліджувалися латеральні

відділи черевної порожнини, визначалася ширина просвіту різних відділів кишки, оцінювався її стан та якість підготовки. Після цього кишківник заповнювався контрастним розчином у кількості 1000-2000 мл, температура якого повинна становити 36-37°C (частіше 1500 мл). З метою покращення візуалізації анатомо-функціональних особливостей, підвищення інформативності УЗД товстої кишки використовувалися контрасти.

Ультразвукове дослідження проводилося в поздовжньому та поперечному перерізах кишки на всьому протязі. Оцінювалася форма та діаметр кожного відділу, ступінь диференціації шарів стінки товстої кишки, стан зовнішнього контуру, взаємини з оточуючими структурами та органами. Оцінювалася амплітуда перистальтичних хвиль, рух ділянок із локальним потовщенням. При виявленні утворень визначалися їх тип і форма, розміри, положення під час перистальтичних рухів стінки. Стінка товстої кишки складається із слизової, підслизової, власне м'язової та серозної оболонок. Товщина стінки залежить від тонусу і в середньому складає 3-5 мм (рис. 2.9.-2.13.).

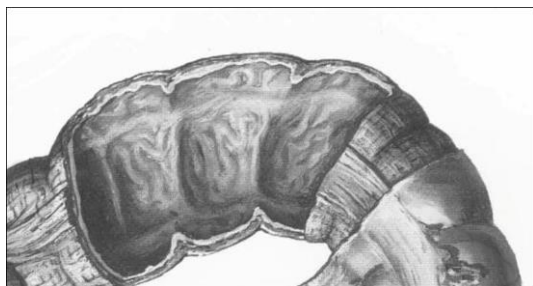


Рис. 2.9. Схематичне зображення гаустр.



Рис. 2.10. Ультразвукове зображення гаустр.

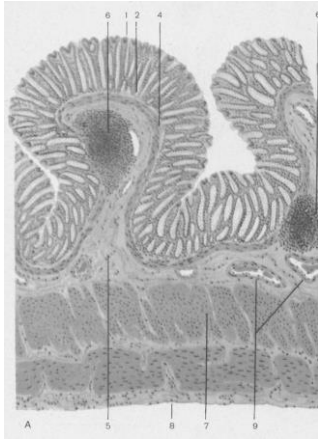


Рис. 2.11. Схематичне зображення стінки товстої кишки.



Рис. 2.12. Ультразвукове зображення стінки товстої кишки. Стрілки показують усі шари стінки кишки під час перистальтики.

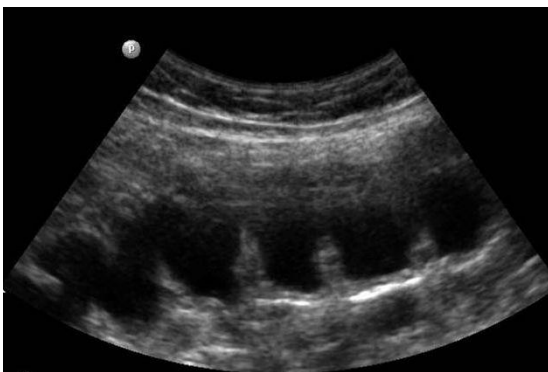


Рис. 2.13. Нормальна ехограма стінки ободової кишки під час перистальтичних рухів. Товщина стінки менше 3 мм, усі шари стінки диференціюються. Амплітуда перистальтики звичайна.

Воротами між тонкою та товстою кишкою є баугінієва заслінка, яка являє собою дві м'язові губи – верхню та нижню. Найчастіше заслінка розташовується на медіальній чи задній стінках ободової кишки і є своєрідним вип'ячуванням. В нормі заслінка повинна бути закрыта і не пропускати контраст в тонку кишку. Нормальні розміри 1,2-2,5 см., висота від 0,4 до 2,5 см. Компресія може впливати на розміри клапану. При тугому заповненні сліпої кишки клапан візуалізується у вигляді гіперехогенного утворення губоподібної форми (рис. 2.14., 2.15).

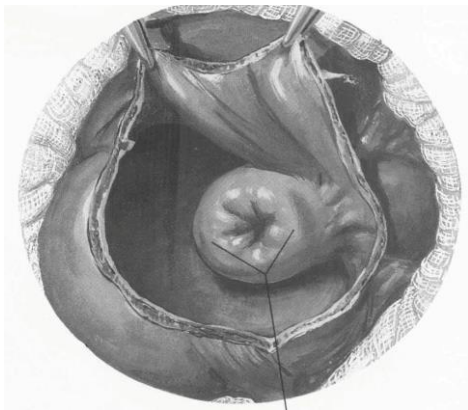


Рис. 2.14. Схематичне зображення баугінової заслінки.



Рис. 2.15. Ехограма баугінієвої заслінки, яка імітує поліп товстої кишки.

При УЗД сигмоподібна кишка візуалізується як вигнутий циліндр. Рельєф слизової представлений поперечними та поздовжніми складками.

Ширина просвіту в середньому становить 1,5-5 см. Товщина стінки складає 2-5 мм (рис. 2.16.).

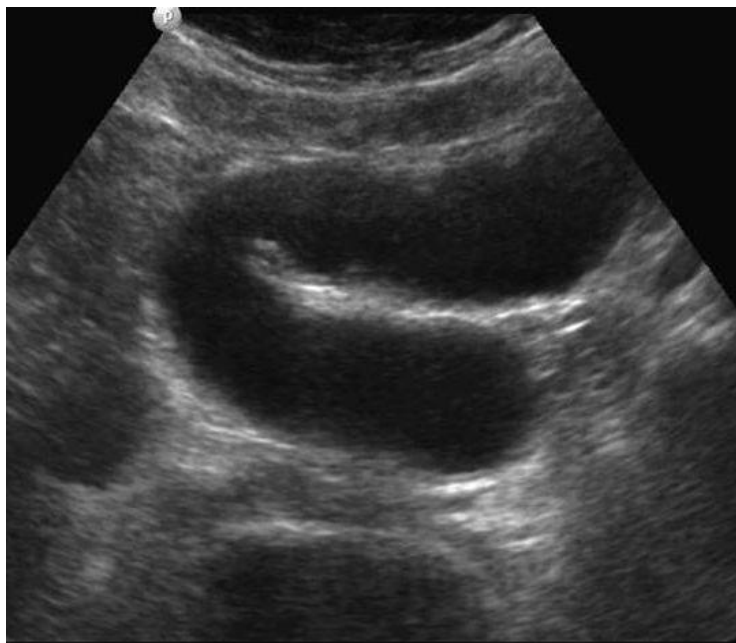


Рис. 2.16. Ехограма сигмовидної кишки нагадує вигнутий циліндр.

На рівні S3 починається пряма кишка. В з'язку з більш складним доступом трансабдомінально можливо візуалізувати ампулу прямої кишки. Внутрішній сфінктер, стінка ампули прямої кишки, параректальна клітковина, параректальні лімфатичні вузли досліджуються трансректально (ТРУЗД). При УЗД кишка прилягає зпереду до матки або задньої поверхні сечового міхура, передміхурової залози, сім'яних міхурців. Довжина прямої кишки 12-13 см, ширина може досягати 8-14 см. У середній частині кишка утворює ампулу – найбільш розширений відділ. Промежинний відділ прямої кишки – анальний канал, довжина якого складає 1,5-4,7 см. При УЗД в нормальних умовах рельєф слизової оболонки товстої кишки характеризується рівномірністю, гармонічністю та закономірністю будови (рис. 2.17.).



Рис. 2.17. Трансректальна візуалізація м'язів тазового дна (горизонтальні стрілки) та шарів стінки прямої кишки (вертикальні стрілки) у чоловіка.

2.3. Обробка результатів досліджень

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням пакету програмного забезпечення для статистичного аналізу і за допомогою табличного процесора Excel. При цьому проводили розрахунок значень середнього арифметичного (M), середнього квадратичного відхилення (σ), середньоквадратичної (стандартної) помилки середнього арифметичного (m), довірчого інтервалу істинного середнього (ІС) в досліджуваній вибірці з імовірністю 95% ($p = 0,05$). Достовірність відмінностей між отриманими показниками оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента ($p < 0,05$).

Чутливість, специфічність, точність, позитивну прогностичну цінність та негативну прогностичну цінність методів визначали за стандартними формулами:

– чутливість: відсоток пацієнтів, які мають це захворювання, у яких отримані позитивні результати:

$$\text{Чутливість} = \frac{ІП}{ІП + ХН} \times 100\% ,$$

де ІП – істинно позитивний; ХН – хибно негативний

– специфічність: відсоток пацієнтів, які не мають даного захворювання, у яких отримані негативні результати:

$$\text{Специфічність} = \frac{IH}{IH + ХП} \times 100\% ,$$

де IH – істинно негативний; ХП – хибно позитивний

– точність: загалом відсоток правильних результатів:

$$\text{Точність} = \frac{ІІ + ІН}{ІІ + ІН + ХП + ХН} \times 100\% ,$$

де ІІ – істинно позитивний; ХН – хибно негативний; ІН – істинно негативний; ХП – хибно позитивний.

Позитивна прогностична цінність (ППЦ): ймовірність захворювання (%) при позитивних результатах:

$$\text{ППЦ} = \frac{ІІ}{ІІ + ХП} \times 100\% ,$$

де ІІ – істинно позитивний; ХП – хибно позитивний.

Негативна прогностична цінність (НПЦ): ймовірність відсутності захворювання (%) при негативних результатах:

$$\text{НПЦ} = \frac{ІН}{ІН + ХН} \times 100\% ,$$

де ІН – істинно негативний; ХН – хибно негативний.

РОЗДІЛ 3.

ТРАНСАБДОМІНАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ТОВСТОЇ КИШКИ

Щорічно в усьому світі у понад 1 млн людей діагностується рак товстої кишки [169]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, КРР посідає третє місце за частотою онкологічної захворюваності серед чоловіків і друге – серед жінок [220; 229; 243; 169]. Рак ободової кишки займає чільне місце серед злякисних пухлин шлунково-кишкового тракту [277]. Гістологічна трансформація у поліпах товстої кишки нерідко призводить до формування карциноми [246; 162; 153; 221]. У чоловіків частіше розвивається рак дистального відділу ободової кишки, а у жінок – проксимального відділу [50].

Колоректальний рак може бути діагностований під час скринінгу у осіб без симптомів або після того, як у пацієнта з'являться симптоми [125]. Фіброколоноскопія є основним методом дослідження товстої кишки при підозрі на наявність пухлинного ураження стінки. Вона дозволяє виявити утворення, взяти біопсію та видалити поліпи [70; 154]. КТ-колонографія дає важливу інформацію для передопераційної оцінки Т-стадії. Деформація стінок кишки вказує на залучення в пухлинний процес м'язової або субсерозної оболонки [96].

В останні роки широко вивчається роль трансабдомінальної ультрасонографії в діагностиці захворювань шлунка та кишківника, яка є неінвазивним, дешевим та доступним методом [1-5; 280].

Даний розділ присвячено оцінці можливості трансабдомінальної ультрасонографії в діагностиці локалізації, типу і поширеності раку товстої кишки у 101 пацієнта. Діагноз РТК було встановлено в результаті комплексного клінічного, лабораторного, комп'ютерно-томографічного та колоноскопичного дослідження з біопсією. Вік обстежуваних варіював у межах 61-85 років, серед них 45 (44,6%) чоловіків та 56 (55,4%) жінок.

У 16 (15,8±3,6%) пацієнтів РТК локалізувався у сліпій кишці, у 13 (12,9±3,3%) – у висхідній ободовій кишці, у 14 (13,9±3,4%) – у поперечній ободовій кишці, у 27 (26,7±4,4 %) – у низхідній ободовій кишці та у 31 (30,7±4,6%) пацієнтів – у сигмоподібній кишці. Як видно з таблиці 3.1., рак сигмоподібної кишки спостерігався достовірно частіше, ніж сліпої (P<0,05), висхідної (P<0,01) і поперечної ободової (P<0,01) кишок. Крім того, ракове ураження НОК зустрічалось достовірно (P<0,05) частіше, ніж ВОК та ПОК.

Таблиця 3.1. Розподіл випадків локалізації раку у різних відділах товстої кишки

№	Локалізація пухлини	Абс.	%
1.	Сліпа кишка	16	15,8±3,6
2	Висхідна ободова кишка	13	12,9±3,3
3	Поперечна ободова кишка	14	13,9±3,4
4	Низхідна ободова кишка	27	26,7±4,4 P5-2<0,05 P5-3<0,05
5	Сигмоподібна кишка	31	30,7±4,6 P5-1<0,05 P5-2<0,01 P5-3<0,01
Всього		101	100,0

При діагностиці раку товстої кишки ми використовували наступні ультразвукові симптоми: локальне нерівномірне потовщення кишкової стінки або наявність овальної форми утворення з гіперехогенним центром та гіпоехогенною периферією (ультразвуковий симптом хибної нирки). Периферія утворення відповідає патологічно нерівномірно потовщеної стінки кишки, а ехогенний центр – просвіту кишки, заповненої газом [3; 63]. Погіршення диференціації шарів стінки, зниження амплітуди або повна

відсутність перистальтики в області локального потовщення також були ознаками пухлинного ураження товстої кишки.

Як видно з таблиці 3.2, локальне нерівномірне потовщення стінки сліпої кишки в області ураження спостерігалось в 12 (11,9±3,2%) випадках, висхідної ободової кишки – в 5 (5,0±2,2%) випадках, поперечної ободової кишки – у 11 (10,9±3,1%) випадках, низхідної ободової кишки – у 15 (14,9±3,5%) випадках, сигмоподібної кишки – у 31 (30,7±4,6%) випадку, а симптом хибної нирки – у 4 (4,0±1,9%), у 8 (8,0±2,7%), у 3 (3,0±1,7%), у 12 (11,9%±3,2%) випадках, відповідно.

Таблиця 3.2. Розподіл випадків локалізації раку у різних відділах товстої кишки за типом ураження

№	Локалізація пухлини	Тип ураження стінки кишки	
		Локальне нерівномірне потовщення	Симптом хибної нирки
1.	Сліпа кишка	12 (11,9±3,2%) P<0,05	4 (4,0±1,9%)
2	Висхідна ободова кишка	5 (5,0±2,2%)	8 (8,0±2,7%)
3	Поперечна ободова кишка	11 (10,9±3,1%) P<0,05	3 (3,0±1,7%)
4	Низхідна ободова кишка	15 (14,9±3,5%)	12 (11,9±3,2%)
5	Сигмоподібна кишка	31 (30,7±4,6%)	-
Всього		74 (73,3±4,4%) P<0,001	27 (26,7±4,4%)

Цей симптом був відсутній при раковому ураженні сигмоподібної кишки, що свідчить про те, що пухлини цієї локалізації діагностується краще, ніж інші локалізації.

Частота зустрічальності запропонованих Tomizawa M. і співавт. (2013) критеріїв діагностики раку товстої кишки з урахуванням стадії T представлена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Розподіл випадків з урахуванням типу ураження стінки різних стадіях пухлини

№	Т стадія пухлини	Тип ураження стінки товстої кишки	
		Локальне нерівномірне потовщення	Симптом хибної нирки
1	T2	21 (20,8±4,0%) P 1-3<0,001	-
2	T3	48 (47,5±5,0%) P<0,001 P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	4 (4,0±1,9%)
3	T4	5 (5,0±2,2%)	23 (22,8±4,2%) P<0,001 P 3-2<0,001
Всього		74 (73,3±4,4%) P<0,001	27 (26,7±4,4%)

Як видно з таблиці 3.3., локальне нерівномірне потовщення стінки товстої кишки на стадії T2 спостерігалось в 21 (20,8±4,0%) випадку, на стадії T3 – у 48 (47,5±5,0%) випадках, T4 – у 5 (5,0±2,2%) випадках. Симптом хибної нирки на стадії T2 був відсутній, на стадії T3 відзначався у 4 (4,0±1,9%) випадках, T4 – у 23 (22,8±4,2%) випадках. На стадії T4 симптом хибної нирки зустрічається з високою достовірністю (P<0,001) частіше, ніж локальне нерівномірне потовщення стінки. Локальне нерівномірне потовщення стінки на стадії T3 спостерігалось з високою достовірністю (P<0,001) частіше, ніж на інших стадіях.

Взаємозв'язок між стадією та локалізацією пухлини товстої кишки представлений у таблиці 3.4. Як видно з таблиці, T2 стадія пухлини діагностувалася у 21 (20,8±4,0%) випадку, з них у сліпій кишці у 2

(2,0±1,4%), у висхідній ободовій кишці – у 3 (3,0±1,7%), у поперечній ободовій кишці – у 1 (1,0±1,0%), у низхідній ободовій кишці – у 3 (3,0±1,7%), у сигмоподібній кишці – у 12 (11,9±3,2%) випадках, відповідно.

Таблиця 3.4. Розподіл випадків локалізації раку у різних відділах товстої кишки за стадіями пухлини

Локалізація пухлини	T2	T3	T4	Всього
Сліпа кишка	2 (2,0±1,4%)	8 (7,9±2,7%)	6 (5,9±2,3%)	16
Висхідна ободова кишка	3 (3,0±1,7%)	6 (5,9±2,3%)	4 (4,0±1,9%)	13
Поперечна ободова кишка	1 (1,0±1,0%)	9 (8,9±2,8%)	4 (4,0±1,9%)	14
Низхідна ободова кишка	3 (3,0±1,7%)	13 (12,9±3,3%) P<0,01	11 (10,9±3,1%) P<0,05	27
Сигмоподібна кишка	12 (11,9±3,2%) P<0,05	16 (15,8±3,6%) P<0,01	3 (3,0±1,7%)	31
Всього	21 (20,8±4,0%)	52 (51,5±5,0%)	28 (27,7±4,5%)	101

T3 стадія пухлини діагностувалася в 52 (51,5±5,0%) випадках, з них у сліпій кишці у 8 (7,9±2,7%), у висхідній ободовій кишці – у 6 (5,9±2,3%), у поперечній ободовій кишці – у 9 (8,9±2,8%), у низхідній ободовій кишці – у 13 (12,9±3,3%), у сигмовидній кишці – у 16 (15,8 ±3,6%) випадках, відповідно. T4 стадія пухлини діагностувалася в 28 (27,7±4,5%) випадках, з них у сліпій кишці у 6 (5,9±2,3%), у висхідній ободовій кишці – у 4 (4,0±1,9%), у поперечній ободовій кишці – у 4 (4,0±1,9%), у низхідній ободовій кишці – у 11 (10,9±3,1%), у сигмоподібній кишці – у 3 (3,0 ±1,7%) випадках, відповідно. T4 стадія пухлини в сигмоподібній кишці

спостерігалася достовірно рідше, ніж T2 ($P < 0,05$) і T3 ($P < 0,01$), а в низхідній ободовій кишці навпаки, T2 відзначалася достовірно рідше, ніж T3 ($P < 0,01$) та T4 ($P < 0,05$). Крім того, стадія T4 в низхідній ободовій кишці спостерігалася достовірно ($P < 0,05$) частіше, ніж у сигмоподібній кишці ($10,9 \pm 3,1\%$ проти $3,1 \pm 1,7\%$).

У раніше опублікованих наукових працях пропонується класифікація пухлин шлунково-кишкового тракту за їхньою формою, як поліпоподібною, виразково-інфільтративною; екзофітною [170; 1-4]. Поліпоподібна форма пухлини товстої кишки спостерігалася у 9 ($8,9 \pm 2,8\%$) випадках, виразково-інфільтративна – у 75 ($74,3 \pm 4,3\%$) та екзофітна – у 17 ($16,8 \pm 3,7\%$) випадках, відповідно. Поліпоподібна форма пухлини на стадії T4, екзофітна форма на стадії T2 не спостерігалися. На стадії T2 поліпоподібна форма пухлини реєструвалася у 7 ($6,9 \pm 2,5\%$), на стадії T3 – у 2 ($2,0 \pm 1,4\%$), виразково-інфільтративна форма на стадії T2 у 14 ($13,9 \pm 3,4\%$), на стадії T3 – у 45 ($44,6 \pm 4,9\%$) та на стадії T4 – у 16 ($15,8 \pm 3,6\%$), екзофітна форма на стадії T3 у 5 ($5,0 \pm 2,2\%$), на стадії T4 у 12 ($11,9 \pm 3,2\%$) випадках, відповідно (табл. 3.5).

Таблиця 3.5. Розподіл випадків за формою пухлини з урахуванням її стадії

Стадія пухлини	Форма пухлини			
	Поліпоподібна	Виразково-інфільтративна	Екзофітна	Всього
	1	2	3	
T2	7 (6,9±2,5%)	14 (13,9±3,4%)	0	21 (20,8±4,0%)
T3	2 (2,0±1,4%)	45 (44,6±4,9%) P<0,001	5 (5,0±2,2%)	52 (51,5±5,0%)
T4	0	16 (15,8±3,6%)	12 (11,9±3,2%)	28 (27,7±4,5%)
Всього	9 (8,9±2,8%)	75 (74,3±4,3%) P<0,001	17 (16,9±3,7%)	101 (100,0%)

У таблиці 3.6. представлено розподіл пацієнтів з урахуванням форми та локалізації раку товстої кишки. Поліпоподібна пухлина в сліпій кишці та у висхідній ободовій кишці відзначалася в 2 (2,0±1,4%) випадках, у поперечній ободовій та сигмоподібній кишці – в 1 (1,0±1,0%) випадку, у низхідній ободовій кишці – у 3 (3,0±1,7%) випадках. Виразково-інфільтративна форма пухлини в сліпій кишці діагностувалася у 13 (12,9±3,3%), у висхідній ободовій кишці – у 8 (7,9±2,7%), у поперечній ободовій кишці – у 11 (10,9±3,1%), у низхідній ободовій кишці – у 15 (14,9±3,5%) та у сигмоподібній кишці – у 28 (27,7±4,5%) випадках, а екзофітна форма – у 1 (1,0±1,0%), 3 (3,0±1,7%), 2 (2,0±1,4%), 9 (8,9±2,8%) і у 2 (2,0±1,4%) випадках, відповідно. Виразково-інфільтративна форма пухлини у всіх відділах товстої кишки реєструвалася достовірно частіше (P<0,01; P<0,001), ніж поліпоподібна та екзофітна форми.

Таблиця 3.6. Розподіл пацієнтів з урахуванням форми та локалізації раку товстої кишки

Локалізація пухлини	Форма пухлини			
	Поліпоподібна	Виразково-інфільтративна	Екзофітна	Всього
	1	2	3	
Сліпа кишка	2 (2,0±1,4%)	13 (12,9±3,3%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	1 (1,0±1,0%)	16
Висхідна ободова кишка	2 (2,0±1,4%)	8 (7,9±2,7%)	3 (3,0±1,7%)	13
Поперечна ободова кишка	1 (1,0±1,0%)	11 (10,9±3,1%) P 2-1<0,01 P 2-3<0,01	2 (2,0±1,4%)	14
Низхідна ободова кишка	3 (3,0±1,7%)	15 (14,9±3,5%)	9 (8,9±2,8%)	27
Сигмоподібна кишка	1 (1,0±1,0%)	28 (27,7±4,5%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	2 (2,0±1,4%)	31
Всього	9 (8,9±2,8%)	75 (74,3±4,3%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	17 (16,9±3,7%)	101

Ехографічно нормальна стінка товстої кишки має шарувату структуру і при заповненні просвіту рідиною не перевищує 4 мм. Товщина нормальної стінки варіювала в межах 2,1 – 3,9 мм, середня величина становила 2,9±0,3 мм, а в області пухлини коливалася від 5,3 до 19,1 мм, у середньому становила 11,7 ±1,8 мм (рис. 3.1, 3.2). Погіршення або повна відсутність диференціації шарів стінки були важливими критеріями для підозри

пухлинного ураження стінки кишки. Протяжність пухлинного ураження стінки варіювала від 19 мм до 86 мм, в середньому становила $45,2 \pm 6,3$ мм.

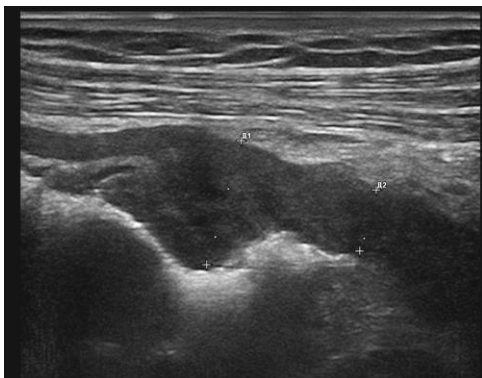


Рис. 3.1. Ультрасонографічна картина раку сигмоподібної кишки. У середній третині сигмоподібного відділу ободової кишки визначається нерівномірне потовщення стінки в межах 8-12 мм та звуження просвіту на протязі 26 мм. Диференціація шарів стінки в даній ділянці сигмоподібної кишки повністю втрачена, ехогенність дифузно знижена. Перистальтика стінки відсутня.

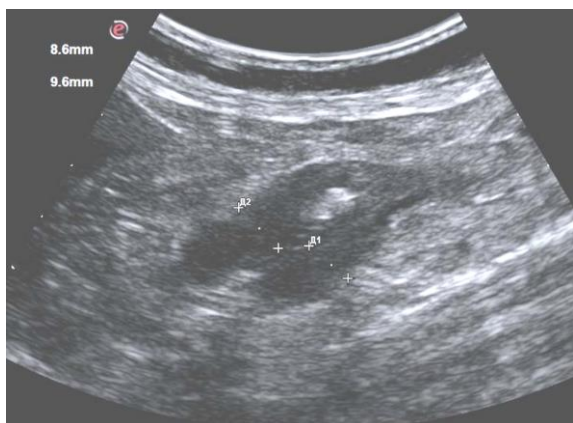


Рис. 3.2. Ультрасонографічна картина раку висхідного відділу ободової кишки. Визначається нерівномірне потовщення стінок кишки до 86 мм і 96 мм. Диференціація шарів стінки в даній ділянці відсутня, ехогенність дифузно знижена. Перистальтика стінки відсутня.

У таблиці 3.7. наведено аналіз кількісних параметрів пухлини стінки товстої кишки. Розмір товщини стінки області пухлинного ураження

розділена на 4 градації: до 6 мм, 6,1 – 8,0 мм, 8,1 – 10,0 мм і більше 10 мм, а протяжність – менше 30 мм, 31-60 мм і більше 60 мм. Вивчено частоту зустрічальності цих інтервалів на стадії T2, T3 і T4. Крім того, вивчений індекс співвідношення товщини та протяжності пухлини (табл. 3.7).

Як видно з таблиці 3.7., товщина ураженого сегмента стінки товстої кишки <6,0 мм на стадії T2 відзначалися лише у 1 (4,8±4,7%) випадку. Величина товщини стінки в межах 6,1-8,0 мм на стадії T2 відзначалися в 17 (81,0±8,6%) випадках (P<0,001), на стадії T3 – у 8 (15,4±5,0%) випадках і стадії T4 – ні в одному випадку. Величина товщини стінки в межах 8,1-10,0 мм на стадії T2 реєструвалася в 4 (19,0±8,6%) випадках (P<0,001), на стадії T3 – у 35 (67,3±6,5) % випадках (P<0,001) та на стадії T4 – у 9 (32,1 ± 8,8%) випадках. Величина товщини стінки >10 мм на стадії T2 не відзначалася, на стадії T3 – реєструвалася у 9 (17,3±5,2%), на стадії T4 – у 19 (67,9±8,8%) випадках (P<0,001). Середня величина товщини ураженого сегмента на стадії T2 склала 5,6±0,7 мм, на стадії T3 – 8,9±1,5 мм (P<0,05), на стадії T4 – 14,3±2,1мм (P<0,001).

Протяжність ураженого сегмента стінки товстої кишки <30,0 мм на стадії T2 відзначалися в 19 (90,5±6,1%) випадках (P<0,001), на стадії T3 – в 11 (21,2±5,7%) випадках та на стадії T4 – у 1 (3,6±3,5%) випадку. Величина протяжності пухлини в межах 31,0-60,0 мм на стадії T2 реєструвалася у 2 (9,5±6,1%) випадках, на стадії T3 – у 27 (51,9±6,9%) випадках (P <0,001) та на стадії T4 – у 16 (57,1±9,4%) випадках. Величина протяжності пухлини >60 мм на стадії T2 не відзначалася, на стадії T3 – реєструвалася в 14 (26,9±6,1%), на стадії T4 – в 11 (39,3±9,2%) випадках (P<0,001). Середня величина протяжності ураженого сегмента на стадії T2 склала 23,7±3,2 мм, на стадії T3 – 35,4±5,1 мм (P<0,05), на стадії T4 – 51,7±6,4 мм (P<0,001). Співвідношення товщини та протяжності пухлини на стадії T2 склало 0,24±0,05, на стадії T3 – 0,25±0,06 та на стадії T4 – 0,28±0,06.

Таблиця 3.7. Градація лінійних параметрів ураженого раком сегмента товстої кишки за даними УСГ

Ехографічний параметр	Рак товстої кишки		
	T2	T3	T4
	n = 21	n = 52	n = 28
	1	2	3
Товщина стінки < 6,0 мм	1 (4,8 ± 4,7%)	–	–
Товщина стінки 6,1-8,0 мм	17 (81,0 ± 8,6%) P ₁₋₂ <0,001	8 (15,4 ± 5,0%)	–
Товщина стінки 8,1-10,0 мм	4 (19,0 ± 8,6%)	35 (67,3 ± 6,5%) P ₂₋₁ <0,001 P ₂₋₃ <0,01	9 (32,1 ± 8,8%)
Товщина стінки >10,0 мм	–	9 (17,3 ± 5,2%)	19 (67,9 ± 8,8%) P ₃₋₂ <0,001
Середня величина товщини ураженого сегмента, мм	5,6 ± 0,7 мм	8,9 ± 1,5 мм P ₂₋₁ <0,05	14,3 ± 2,1 мм P ₃₋₂ <0,05 P ₃₋₁ <0,001
Протяжність ураженого сегмента < 30 мм	19 (90,5±6,1%) P ₁₋₂ <0,001	11 (21,2 ± 5,7%)	1 (3,6 ± 3,5%)
Протяжність ураженого сегмента 31,0-60,0 мм	2 (9,5 ± 6,1%)	27 (51,9 ± 6,9%) P ₂₋₁ <0,001	16 (57,1±9,4%) P ₃₋₁ <0,001
Протяжність ураженого сегмента > 60,0 мм	–	14 (26,9 ± 6,1%)	11 (39,3±9,2%)
Середня величина протяжності ураженого сегмента, мм	23,7 ± 3,2 мм	35,4 ± 5,1 мм P ₂₋₁ <0,05	51,7 ± 6,4 мм P ₃₋₁ <0,001 P ₃₋₁ <0,05
Індекс товщини та протяжності (Товщ/Прот)	0,24 ± 0,05	0,25 ± 0,06	0,28 ± 0,06

Ультрасонографічний симптом хибної нирки характеризується циркулярним раковим ураженням стінки порожнистого органу, яким є кишка. У цьому периферична гіпоехогенна зона відповідає стінці ураженого відділу з втратою диференціації шарів стінки, а центральна гіперехогенна зона – просвіту кишки, заповненої газом (рис. 3.3., 3.4.). КТ картина раку

ободової кишки з симптомом хибної нирки представлена на рис. 3.5. При поліпоподібній формі співвідношення товщини та ширини пухлини варіює в межах 0,4-0,6, утворення сидить на внутрішній поверхні кишки (рис. 3.6). Виразково-інфільтративна форма пухлини характеризується найбільшою протяжністю пухлинного ураження із відносно меншою товщиною. Співвідношення товщини та протяжності пухлини зазвичай не перевищує 0,2. Внутрішня поверхня пухлини зазвичай нерівна, горбиста, розмита (рис. 3.7). При екзофітній формі раку локальне потовщення стінки відбувається як у просвіт кишки, так і назовні (рис. 3.8., 3.9.).



Рис. 3.3. Ультрасонографічна картина раку висхідного відділу ободової кишки представлена симптомом хибної нирки. На поперечному зрізі визначається утворення овальної форми, схоже на нирку з гіпоехогенною периферією та гіперехогенним центром. Гіпоехогенна периферія має нерівномірну товщину від 8 до 11 мм, відсутня шаруватість, зовнішній контур нечіткий.

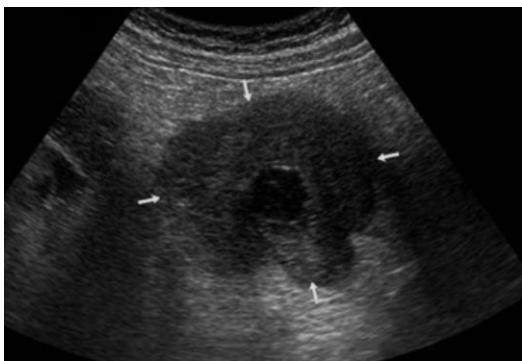


Рис. 3.4. Ультрасонографічний симптом хибної нирки при раку низхідної ободової кишки на стадії T4 (стрілки) Циркулярне ураження стінки кишки.



Рис. 3.5. КТ картина раку ободової кишки представлена симптомом хибної нирки. Визначається циркулярне нерівномірне стовщення стінки печінкового кута ободової кишки (ближче до горизонтальної її частини) до 16 мм, протягом 43 мм, з підвищеним накопиченням нею контрастної речовини. Зовнішні контури стінки кишки нечіткі, нерівні. Навколишня жирова клітковина дещо ущільнена, тяжиста. Візуалізуються дрібні параколичні лімфатичні вузли праворуч та брижі правих відділів поперечної ободової кишки, розмірами до 13x11 мм.

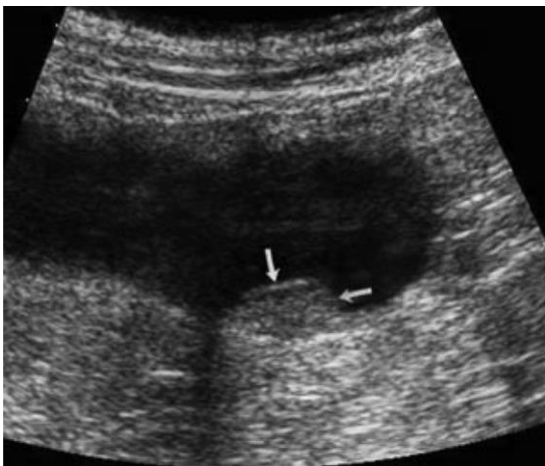


Рис. 3.6. Поліпоподібна форма раку ободової кишки. На задній стінці низхідної ободової кишки визначається утворення трохи зниженої ехогенності на широкій основі (стрілки).

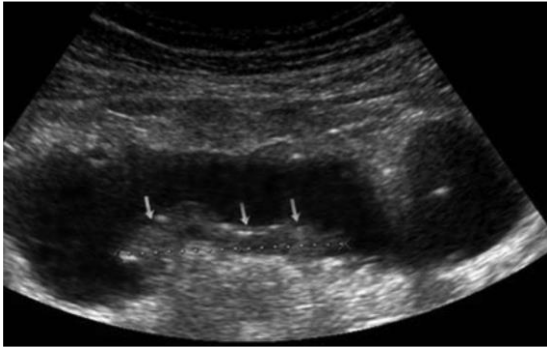


Рис. 3.7. Виразково-інфільтративна форма раку ободової кишки. Внутрішня поверхня пухлини зазвичай нерівна, горбиста.

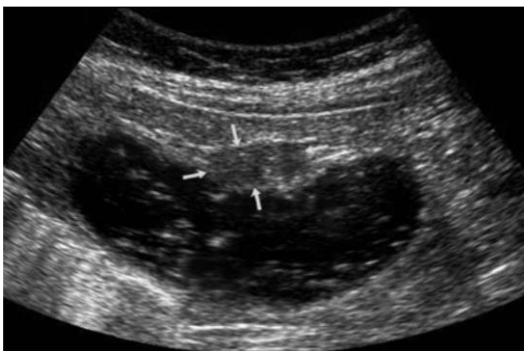


Рис. 3.8. Екзофітна форма раку ободової кишки. Пухлина візуалізується у вигляді пристінкового утворення з ростом назовні від кишки (стрілки).

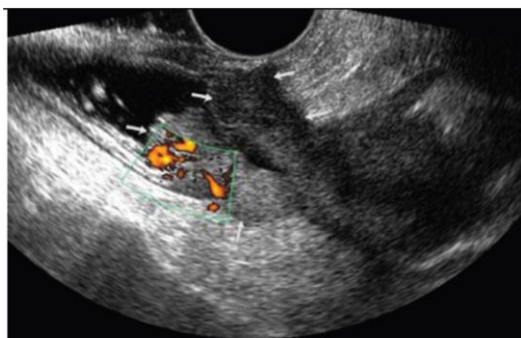


Рис. 3.9. Рак дистального відділу низхідної ободової кишки. Візуалізація здійснена високочастотним мікроконвексним датчиком. Значне потовщення стінок кишки зі стенозом її просвіту. Верхня стрілка показує екзофітний компонент пухлини – інвазію серозної оболонки. Ліва нижня стрілка показує межу інтактної та ураженої пухлиною ділянки стінки товстої кишки. У неуразеній пухлиною ділянці кишки зберігається шарувата структура стінки.

У діагностиці раку ободової кишки чутливість КТ становила 85,9%, специфічність 76,9%, точність 84,7%, позитивна прогностична цінність 96,1%, негативна прогностична цінність 45,5%. Ці ж показники для УСГ становили 76,5%, 69,2%, 75,5%, 94,2% та 31,0%, відповідно. Із застосуванням еластографії діагностичні показники УСГ покращилися та становили 88,2%, 84,6%, 87,8%, 97,4% та 52,4%, відповідно.

Таким чином, локальне нерівномірне потовщення із втратою диференціації шарів стінки є основною ознакою раку товстої кишки. Симптом хибної нирки найбільш характерний для пізньої стадії раку товстої кишки. Виразково-інфільтративна форма зустрічається достовірно частіше, ніж інші форми раку товстої кишки. Товщина стінки від 8 до 10 мм зустрічається достовірно частіше на стадії Т3, а понад 10 мм – на стадії Т4. Непрямою ознакою інвазії стінки є наявність екзофітного компонента пухлини.

Результати розділу викладено в наступній публікації:

Щербіна О.В., Коваль О.В. Трансабдомінальна ультрасонографія в діагностиці раку товстої кишки. Клінічна онкологія 2022; 12 (3-4): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.47-3.29128. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

РОЗДІЛ 4.

ТРАНСАБДОМІНАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ПОЛІПІВ ТОВСТОЇ КИШКИ

Ризик розвитку колоректального раку збільшується серед осіб з аденоматозними поліпами, а також у тих, у кого серед родичів першої лінії був рак. Серед осіб з аденоматозними поліпами ризик розвитку КРР збільшується вдвічі, а якщо діагностовано рак у кількох родичів першого ступеня спорідненості, то ризик збільшується у 3–4 рази [179; 192].

Пацієнти із зазубреними поліпами I ступеня також потребують більш ретельного спостереження, ніж інші з залозистими поліпами. Зазубрені та сидячі поліпи розмірами навіть менше 10 мм мають вищий ризик розвитку раку, ніж залозисті поліпи на ніжці [267]. Захворюваність та смертність від КРР може знижуватись у міру поліпшення скринінгу, спостереження за пацієнтами з поліпами [275].

Методи скринінгу та спостереження за КРР дуже відрізняються за ефективністю. Основними показниками ефективності методів скринінгу є зниження захворюваності та смертності від КРР. Оскільки більшість КРР виникає з передракових поліпів, що повільно ростуть, методи скринінгу і спостереження також можуть бути оцінені за їх здатністю виявляти поліпи різних розмірів і типів. Поліпи товстої кишки можна розділити на різні категорії: розмірами менше 5 мм (маленькі), від 6 до 10 мм (середні) та більше 10 мм (великі). Поліпи розмірами більше 10 мм зазвичай вважаються клінічно значущими, а поліпи менше 5 мм – клінічно незначущими. Ефективний скринінг здатний виявляти поліпи середнього та великого розміру [227].

У переродженні аденоми товстої кишки на аденокарциному важлива роль відводиться генній трансформації в клітинах новоутворення [118.]. За даними ряду авторів, приблизно 15-35% спорадичних колоректальних раків виникають із попередніх зазубрених поліпів та аденом [56; 80; 183; 211; 69].

Проксимальні та дистальні гіперпластичні поліпи мають підвищений ризик формування метакронних сидячих зубчастих поліпів [192; 140]. Деякі аденоми розміром менше 9 мм можуть прогресувати до занедбаних станів протягом 2-3 років. Визначення біологічного значення цих поліпів необхідно, щоб виробити показання щодо поліпектомії [267].

Колоноскопична поліпектомія є основою ефективної профілактики КРР. Епідеміологічні дані зі США, де захворюваність на колоректальний рак неухильно знижується паралельно з поліпшенням скринінгу, надають незаперечні докази ефективності поліпектомії [210]. Комп'ютерна томографічна колонографія є менш інвазивним методом, альтернативним колоноскопії. Результати багатоцентрових досліджень демонструють ефективність КТК у візуалізації поліпів та аденокарцином розмірами 6-10 мм, що сприяло її включенню до програми скринінгу КРР. Показано, що скринінг за допомогою КТК для виявлення неоплазії на пізніх стадіях ефективніші, ніж колоноскопії [166].

Рутинні сонографічні дослідження товстої кишки випадково можуть виявити великі поліпи на стінці кишки, у вигляді утворень округлої або овальної форми, з чітким контуром, зниженою ехогенністю. При кольоровому доплерівському дослідженні нерідко виявляються колірні судинні сигнали. Своєчасне виявлення таких утворень дозволить знизити частоту КРР, оскільки нерідко у таких утвореннях при гістологічному дослідженні виявляють ранню карциному [173].

Чутливість гідрокколоносонографії поступово зростає із збільшенням розмірів поліпів. Сонографія має чутливість, порівнянну з КТ-колонографією при ураженнях розмірами понад 6 мм, але виявляється нижчою при розмірах пухлини менше 5 мм. Використання ультразвукової контрастної речовини значно покращує візуалізацію виявлених утворень, особливо на тлі фекальних залишків [189].

Даний розділ присвячено оцінці можливості трансабдомінальної ультрасонографії в діагностиці локалізації і типу поліпів товстої кишки у 74

пацієнтів. Діагноз «поліп» було встановлено в результаті колоноскопичного дослідження з біопсією. Вік обстежуваних варіював у межах 31-78 років, серед них 46 (62,2%) чоловіків та 28 (37,8%) жінок. Кількість пацієнтів молодого віку (≤ 44 роки) було 14 (18,9%) – з них 9 (12,2%) чоловіків та 5 (6,7%) жінок, середнього віку (45-59 років) 37 (50,0%) – 21 (28,4%) чоловіків, 16 (21,6%) жінок, старше 60 років – 23 (31,1%) – 16 (21,6%) чоловіків, 7 (9,5%) відповідно (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1. Розподіл випадків з урахуванням статі та віку пацієнтів

Вік	Стать		Всього
	Чоловіки	Жінки	
< 45 років	9 (12,2%)	5 (6,7%)	14 (18,9%)
45-59 років	21 (28,4%)	16 (21,6%)	37 (50,0%)
≥ 60 років	16 (21,6%)	7 (9,5%)	23 (31,1%)
Всього	46 (62,2%)	28 (37,8%)	74 (100%)

УСГ органів черевної порожнини проводилася після колоноскопичного дослідження. Деяким пацієнтам УСГ черевної порожнини проводили для скринінгу. У 74 пацієнтів діагностувалися 172 поліпи – з них 33 (19,2 \pm 3,0%) поліпів у висхідній ободовій кишці, 23 (13,4 \pm 2,6%) – у поперечній ободовій кишці, 47 (27,3 \pm 3,4%) – у низхідній ободовій кишці та 69 (40,1 \pm 3,7%) – у сигмовидній ободовій кишці. Кількість поліпів сигмовидної ободової кишки була достовірно більшою, ніж низхідної ободової ($P < 0,05$), поперечно ободової ($P < 0,001$) та висхідної ободової ($P < 0,001$) кишок. Крім того, поліпи низхідного відділу ободової кишки зустрічалося достовірно ($P < 0,01$) частіше, ніж поперечного відділів.

Серед пацієнтів молодого віку кількість поліпів склала 19 (11,0 \pm 2,4%), середнього віку – 74 (41,3 \pm 3,8%) ($P < 0,05$) та похилого віку – 82 (47, 7 \pm 3,8%) ($P < 0,05$) відповідно. Середня кількість поліпів на одного пацієнта серед осіб молодого віку склала 1,36 \pm 0,41, середнього віку – 1,92 \pm 0,48, похилого віку –

3,57±0,67, відповідно. Середня кількість поліпів на одного пацієнта серед осіб похилого віку достовірно перевищувала відповідний показник осіб середнього (P<0,05) та молодого (P<0,01) віку (табл. 4.2.).

З усіх поліпів висхідної ободової кишки (33 поліпи) на молодий вік припадало 4 (12,1±5,7%), середній вік – 15 (45,5±8,7%), на літній вік – 14 (42,4±8,6%), відповідно. Для поперечно ободової кишки (23 поліпи) ці показники становили – 3 (13,0±7,0%), 11 (47,8±10,4%), 9 (39,1±10,2%), для низхідної ободової кишки (47 поліпів) – 7 (14,9±5,2%), 19 (40,4±7,2%), 21 (44,7±7,3%) та для сигмоподібної ободової кишки (69 поліпів) – 5 (7,2±3,1%), 26 (37,7±5,8%), 38 (55,1±6,0%), відповідно. Частота виявлення поліпів серед осіб літнього віку виявилася найбільшою у сигмоподібній ободовій кишці (55,1±6,0%), однак різниця всередині вікових груп між відділами ободової кишки не була достовірною.

Таблиця 4.2. Розподіл випадків поліпів у різних відділах ободової кишки за віком

N	Вік пацієнтів	Кількість поліпів	Кількість пацієнтів	Середня кількість поліпів на пацієнта
1	≤ 44	19 (11,0±2,4%)	14 (18,9±4,6%)	1,36±0,41
2	45-59	71 (41,3±3,8%)	37 (50,0±5,8%)	1,92±0,48
3	≥ 60	82 (47,7±3,8%)	23 (31,1±5,4%)	3,57±0,67 P 3-2 < 0,05 P 3-1 < 0,01

Серед пацієнтів молодого віку (19 поліпів) кількість поліпів у висхідній ободовій кишці становила 4 (21,0±9,4%), у поперечній ободовій кишці – 3 (15,8±8,4%), у низхідній ободовій кишці – 7 (36,8±11,1%), у сигмоподібній

ободовій кишці – 5 ($26,3 \pm 10,1\%$), відповідно. Серед осіб середнього віку ці показники (71 поліпів) становили 15 ($21,1 \pm 4,8\%$), 11 ($15,5 \pm 4,3\%$), 19 ($26,8 \pm 5,3\%$) та 26 ($36,6 \pm 5,7\%$), а серед осіб похилого віку (82 поліпів) – 14 ($17,1 \pm 4,2\%$), 9 ($11,0 \pm 3,5\%$), 21 ($25,6 \pm 4,8\%$) та 38 ($46,3 \pm 5,5\%$), відповідно. Частота виявлення поліпів у сигмоподібній ободовій кишці серед осіб літнього віку виявилася найбільшою ($46,3 \pm 5,5\%$), однак різниця всередині відділів ободової кишки між віковими групами не була достовірною.

За розмірами всі поліпи були розподілені на 2 групи: < 10 мм (І група) та > 10 мм (ІІ група). У 75 ($43,6 \pm 3,8\%$) випадків розміри поліпів були менше 10 мм, у 97 ($56,4 \pm 3,8\%$) випадків понад 10 мм ($P < 0,05$). Кількість поліпів у висхідній ободовій кишці в І групі склала 12 ($16,0 \pm 4,2\%$), у ІІ групі – 21 ($21,6 \pm 4,2\%$), у поперечній ободовій кишці – 6 ($8,0 \pm 3,1\%$) та 17 ($17,5 \pm 3,9\%$), у низхідній ободовій кишці – 19 ($25,3 \pm 4,9\%$) та 28 ($28,9 \pm 4,6\%$), а у сигмоподібній кишці – 38 ($50,7 \pm 5,8\%$) та 31 ($32,0 \pm 4,7\%$). Лише у сигмоподібній кишці кількість виявлених поліпів розмірами менше 10 мм достовірно ($P < 0,05$) перевищувала кількість поліпів розмірами понад 10 мм.

У таблиці 4.3. наведено порівняння частоти поліпів між відділами ободової кишки при розмірах менше і більше 10 мм. Поліпи розмірами менше 10 мм у сигмоподібній ободовій кишці реєструвалися достовірно частіше, ніж у низхідній ($P < 0,01$), поперечній ($P < 0,001$) і висхідній ($P < 0,001$) ободовій кишці. Такі поліпи в низхідній ободовій кишці зустрічалися достовірно частіше, ніж у поперечній ободовій кишці ($P < 0,05$).

Таблиця 4.3. Порівняння частоти поліпів між відділами ободової кишки при їх різних розмірах

Розміри поліпів	Висхідна ободова кишка	Поперечна ободова кишка	Низхідна ободова кишка	Сигмоподібна ободова кишка	Кількість поліпів
	1	2	3	4	
< 10 mm	12 (16,0±4,2%)	6 (8,0±3,1%)	19 (25,3±4,9%) P 3-2<0,05	38 (50,7±5,8%) P 4-3<0,01 P 4-2<0,001 P 4-1<0,001	75
> 10 mm	21 (21,6±4,2%)	17 (17,5±3,9%)	28 (28,9±4,6%) P 3-2<0,05	31 (32,0±4,7%)	97

Як видно з таблиці 4.4., у висхідній ободовій кишці частка поліпів розмірами менше 10 мм склала 36,4±8,4%, а більше 10 мм – 63,6±8,4% (P<0,05), у поперечній ободовій кишці – 26,1±9,2% та 73,9±9,2% (P<0,001), у низхідній ободовій кишці – 40,4±7,2% та 59,6±7,2%, у сигмоподібній ободовій кишці – 55,1±6,0% і 44,9±6,0%, відповідно.

За типом всі поліпи були поділені на 2 групи: на ніжці та на широкій основі. У 79 (45,9±3,8%) випадків поліпи були на ніжці, у 93 (54,1±3,8%) – на широкій основі. У висхідній ободовій кишці (33 поліпи) 13 (36,4±8,4%) були на ніжці, 20 (63,6±8,4%) на широкій основі (P<0,05). Для поперечної ободової кишки (23 поліпів) ці показники становили 6 (26,1±9,2%) та 17 (73,9±9,2%) (P<0,001), для низхідної ободової кишки (47 поліпів) – 16 (34,0±7,1%) та 31 (66,0±7,1%) (P<0,001), а для сигмоподібної кишки (69 поліпів) – 41 (59,4±5,9%) та 28 (40,6±5,9%). Лише у сигмоподібній кишці кількість виявлених поліпів на ніжці достовірно (P<0,01) перевищувала кількість поліпів на широкій основі (табл. 4.5.).

Таблиця 4.4. Порівняння частоти поліпів розмірами менше і більше 10 мм усередині відділів ободової кишки

Відділи ободової кишки	Розміри поліпів		Всього
	< 10 mm	> 10 mm	
Висхідна ободова кишка	12 (36,4±8,4%)	21 (63,6±8,4%) P<0,05	33
Поперечна ободова кишка	6 (26,1±9,2%)	17 (73,9±9,2%) P<0,001	23
Низхідна ободова кишка	19 (40,4±7,2%)	28 (59,6±7,2%)	47
Сигмоподібна ободова кишка	38 (55,1±6,0%)	31 (44,9±6,0%)	69

Таблиця 4.5. Розподіл випадків поліпів у різних відділах ободової кишки за типом

Відділи ободової кишки	Тип поліпа		Всього
	На ніжці	На широкій основі	
Висхідна ободова кишка	13 (36,4±8,4%)	20 (63,6±8,4%) P<0,05	33
Поперечна ободова кишка	8 (26,1±9,2%)	15 (73,9±9,2%) P<0,001	23
Низхідна ободова кишка	16 (34,0±7,1%)	31 (66,0±7,1%) P<0,001	47
Сигмоподібна ободова кишка	42 (59,4±5,9%) P<0,01	27 (40,6±5,9%)	69

У таблиці 4.6. показано порівняння кількості поліпів різних розмірів залежно від їхнього типу. Серед поліпів на ніжці 36 (45,6±5,6%) мали розміри менше ніж 10 мм, а 43 (54,4±5,6%) – понад 10 мм. З-поміж поліпів на широкій основі 39 (41,9±5,1%) мали розміри менше 10 мм, а 54 (58,1±5,1%) –

понад 10 мм. Серед поліпів на широкій основі достовірно ($P<0,05$) переважали поліпи розмірами понад 10 мм.

Таблиця 4.6. Порівняння кількості поліпів різних розмірів залежно від їхнього типу

Тип поліпів	Розміри поліпів		Всього
	< 10 мм	> 10 мм	
На ніжці	36 (45,6±5,6%)	43 (54,4±5,6%)	79
На широкій основі	39 (41,9±5,1%)	54 (58,1±5,1%) $P<0,05$	93

Як показано в таблиці 4.7., за гістологічним типом всі поліпи були розділені на аденоматозні (119 випадків) і залозисті (53 випадків). Аденоматозні поліпи у 47 (40,3±4,5%) випадків були на ніжці, у 72 (59,7±4,5%) на широкій основі ($P<0,05$), залозисті поліпи у 32 (60,4) ±6,7% випадків на ніжці, 21 (39,6±6,7%) на широкій підставі ($P<0,05$).

Таблиця 4.7. Розподіл випадків поліпів у різних відділах ободової кишки за гістологічним типом

Поліпи ободової кишки (n=172)			
Аденоматозні (n=119)		Залозисті (n=53)	
На ніжці	На широкій основі	На ніжці	На широкій основі
47 (40,3±4,5%)	72 (59,7±4,5%) $P<0,05$	32 (60,4±6,7%) $P<0,05$	21 (39,6±6,7%)

У таблиці 4.8. представлені результати ультрасонографії у діагностиці поліпів, виявлених у різних відділах ободової кишки при колоноскопії. При УСГ поліпи у висхідному відділі ободової кишки виявлені у 27 (81,8±6,7%), у поперечному відділі – у 18 (78,3±8,6%), у низхідному відділі – у 44 (93,6±3,6%), у сигмоподібній ободовій кишці – у 67 (97,1±2,0%) випадках, відповідно. Частота виявлення поліпів у сигмоподібній кишці при УСГ виявилася достовірно вищою ($P<0,05$), ніж у висхідному та поперечному відділах ободової кишки.

Таблиця 4.8. Результати УСГ у діагностиці поліпів ободової кишки з урахуванням локалізації

Методи дослідження	n=172			
	Висхідна ободова кишка	Поперечна ободова кишка	Низхідна ободова кишка	Сигмоподібна ободова кишка
	1	2	3	4
Колоноскопія	n=33	n=23	n=47	n=69
Ультрасонографія	27 (81,8±6,7%)	18 (78,3±8,6%)	44 (93,6±3,6%)	67 (97,1±2,0%) P 4-3<0,05 P 4-1<0,05

У таблиці 4.9. представлені результати УСГ у діагностиці поліпів з урахуванням гістологічного типу. При УСГ аденоматозні поліпи на ніжці були виявлені у 46 (97,9±2,1%) з 47 випадків, на широкій основі – у 64 (88,9±3,7%) з 72 випадків, залозисті поліпи на ніжці – у 31 (96,9±3,1%) з 32 випадків, на широкій основі – у 15 (71,4±9,9%) з 21 випадків, відповідно. Поліпи на ніжці при УСГ були виявлені достовірно ($P<0,05$) краще, ніж на широкій основі (рис. 4.1-4.6).

Таблиця 4.9. Результати УСГ у діагностиці поліпів ободової кишки залежно від їхньої форми та гістологічного типу

Методи дослідження	Аденоматозні (n=119)		Залозисті (n=53)	
	На ніжці	На широкій основі	На ніжці	На широкій основі
Колоноскопія	47	72	32	21
Ультрасонографія	46 (97.9±2,1%) P<0,05	64 (88.9±3,7%)	31 (96,9±3,1%) P<0,05	15 (71,4±9,9%)

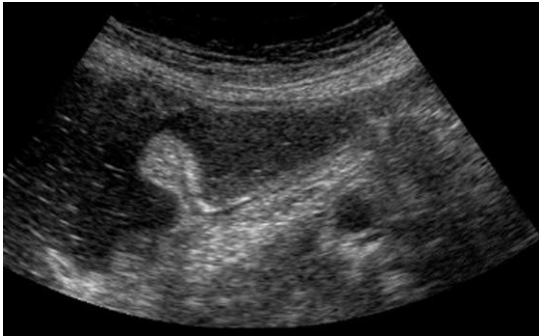


Рис. 4.1. Ультразвукова візуалізація поліпа на ніжці низхідної ободової кишки.

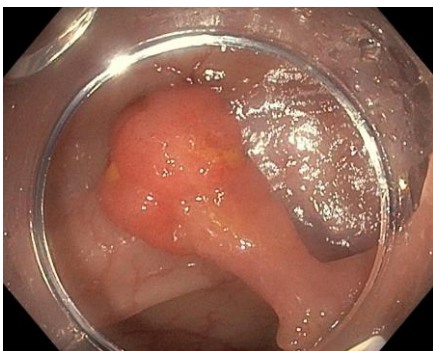


Рис. 4.2. Неоплазія с/3 низхідного відділу ободової кишки, на ніжці 1.5x1.0 см в діаметрі (0-I p, Kudo ІІs+ІІІL+Vi, JNET 2b) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з важкою дисплазією).

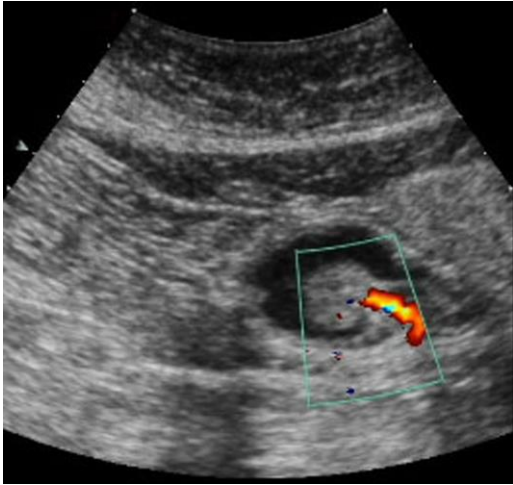


Рис. 4.3. Візуалізація ніжки поліпа сигмовидної кишки у кольоровому доплерівському режимі.



Рис. 4.4. Візуалізація поліпа на широкій основі (сидячий поліп).



Рис. 4.5. Неоплазія висхідної ободової кишки, на широкій основі 1,5x2,0см в діаметрі (0-IIa, Kudo II, JNET 1) (що відповідає зубчастій аденомі на широкій основі). В процесі видалення (ендоскопічна слизова резекція (EMR)).

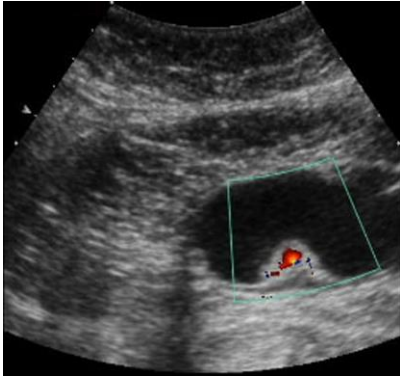


Рис. 4.6. Реєстрація кровотоку всередині поліпа на широкій основі у кольоровому доплерівському режимі.

Результати УСГ у діагностиці аденоматозних поліпів ободової кишки представлені у таблиці 4.10. Чутливість УСГ склала 87,4%, специфічність – 66,7%, точність – 86,4%, позитивна прогностична цінність – 98,1%, негативна прогностична цінність – 26,7%.

Таблиця 4. 10. Статистичні показники УСГ у діагностиці аденоматозних поліпів

Аденоматозні поліпи (n = 125)			
є (n = 119)		немає (n = 6)	
Поліпи при УСГ		Поліпи при УСГ	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно позитивний	Хибно негативний
104	15	4	2
Чутливість, %		87,4	
Специфічність, %		66,7	
Точність, %		86,4	
Позитивна прогностична цінність, %		98,1	
Негативна прогностична цінність, %		26,7	

Результати УСГ у діагностиці залозистих поліпів ободової кишки представлені у таблиці 4.11. Чутливість УСГ склала 92,5%, специфічність – 80,0%, точність – 91,4%, позитивна прогностична цінність – 98,0%, негативна прогностична цінність – 50,0%.

Таблиця 4. 11. Статистичні показники УСГ у діагностиці залозистих поліпів

Залозисті поліпи (n = 58)			
є (n = 53)		немає (n = 5)	
Поліпи при УСГ		Поліпи при УСГ	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно позитивний	Хибно негативний
49	4	4	1
Чутливість, %		92,5	
Специфічність, %		80,0	
Точність, %		91,4	
Позитивна прогностична цінність, %		98,0	
Негативна прогностична цінність, %		50,0	

Таким чином, Середня кількість поліпів товстої кишки у літньому віці достовірно ($P < 0,05$) більша, ніж у молодому. Ультрасонографічно поліпи сигмоподібної кишки виявляються достовірно ($P < 0,05$) частіше, ніж висхідної та поперечної ободової кишки. Чутливість сонографічної колонографії в діагностиці аденоматозних поліпів становить 87,4%, залозистих поліпів 92,5%, при розмірах поліпів < 10 мм – 86,7%, > 10 мм – 92,8% відповідно.

Результати розділу викладено в наступній публікації:

Щербіна О.В., Коваль О.В., Жайворонок М.М. Трансабдомінальна ультрасонографія у діагностиці поліпів ободової кишки. Клінічна онкологія 2023; Т 13 №1 (49): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.49-1.29919. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

РОЗДІЛ 5.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ У ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ОБОДОВОЇ КИШКИ

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, КРР посідає третє місце за частотою серед чоловіків і друге – серед жінок [229]. КРР є друга провідна причина смерті від раку у світі після раку легені [252; 147]. У більшості випадків КРР протікає безсимптомно, однак у пізніх стадіях може з'явитися широкий спектр клінічних симптомів, які включають постійний біль у животі, зміну характеру дефекації, анемію, приховану кров та ректальну кровотечу [153]. Проведення своєчасного скринінгу серед осіб групи середнього ризику знижує захворюваність та смертність від КРР.

Фіброколоноскопія дозволяє провести огляд товстої кишки на всьому її протязі, і при необхідності провести негайне видалення поліпів або біопсію. Як специфічність, і чутливість колоноскопії у виявленні поліпів і новоутворень становлять щонайменше 95%. Іригоскопія з подвійним контрастуванням дозволяє досліджувати товсту кишку на всій протяжності, проте чутливість і специфічність не перевищує 50%, що нижче за діагностичні показники, що отримуються при проведенні фіброколоноскопії та КТ-колонографії. Ще одним недоліком іригоскопії з подвійним контрастуванням є суттєвий дискомфорт при роздмухуванні кишки повітрям. КТ-колонографія в діагностиці поліпів розмірами більше 10 мм має чутливість близько 93% і специфічність 97% [59; 77; 126]. Деякі автори пропонують проводити скринінг КРР із використанням КТ-колонографії у безсимптомних пацієнтів. Інші автори вважають оптичну колонографію золотим стандартом у виявленні КРР [125].

Даний розділ присвячено порівняльному аналізу результатів УСГ та КТ у діагностиці раку ободової кишки у 85 пацієнтів. Діагноз РОК було встановлено у результаті комплексного клінічно-інструментального

дослідження з гістологічним підтвердженням. Вік обстежуваних варіював у межах 41-85 років, серед них 39 (45,9%) чоловіків та 46 (54,1%) жінок. УСГ органів черевної порожнини проводилася з приводу болю у животі, анемії, дисфункції кишечника або ж з метою скринінгу.

Рак ободової кишки у 13 (12,9±3,3%) пацієнтів локалізувався у висхідному відділі, у 14 (13,9±3,4%) – у поперечному відділі, у 27 (26,7±4,4%) – у низхідному відділі та у 31 (30,7±4,6%) пацієнтів – у сигмоподібному відділі. Для характеристики патологічних змін у стінці ободової кишки при УСГ та КТ ми орієнтувалися на наявність локального чи циркулярного потовщення стінки кишечника у сфері пухлинного ураження.

При циркулярному нерівномірному потовщенні стінки поперечний зріз кишечника був схожий на нирку – гіперехогенний центр на нирковий синус, гіпоехогенну периферію на паренхіму. Тому такий тип ураження стінки називався симптомом хибної нирки [1-3]. Іншими непрямими ознаками пухлинного ураження товстої кишки були погіршення диференціації шарів стінки, зниження амплітуди або відсутність перистальтики в області локального потовщення.

Формування симптому хибної нирки з циркулярним ураженням стінки кишки було в пізніх стадіях пухлини. Цей симптом реєструвався у 23 випадках – з них у 8 (9,4±3,2%) випадках у висхідному, у 3 (3,5±2,0%) випадках у поперечному та у 12 (14,1±3, 8%) випадках у низхідному відділі ободової кишки. У сигмоподібній ободовій кишці цей симптом не виявлявся. У нижньому відділі ободової кишки симптом хибної нирки реєструвався достовірно ($P<0,05$) частіше, ніж у поперечному відділі. Локальне нерівномірне потовщення стінки реєструвався у 62 випадках – з них у 5 (5,9±2,6%) випадках у висхідному, у 11 (12,9±3,6%) випадках у поперечному, у 15 (17,6±4,1%) випадках у низхідному, у 31 (36,5±5,2%) випадках у сигмоподібному відділі ободової кишки. У сигмоподібному відділі ободової кишки локальне нерівномірне потовщення стінки реєструвалося достовірно

($P < 0,001$) частіше, ніж у в інших відділах, а в низхідному відділі частіше ($P < 0,05$), ніж у висхідному (табл. 5.1).

Таблиця 5.1. Розподіл випадків локалізації раку в різних відділах ободової кишки з урахуванням типу ураження стінки та форми пухлини

Тип ураження стінки товстої кишки	n=85			
	Висхідна ободова кишка	Поперечна ободова кишка	Низхідна ободова кишка	Сигмоподібна ободова кишка
	13 (15,3%)	14 (16,4%)	27 (31,8%)	31 (36,5%)
	1	2	3	4
Локальнее нерівномірне потовщення n = 62	5 (5,9±2,6%)	11 (12,9±3,6%)	15 (17,6±4,1%) P 4-1<0,05	31 (36,5±5,2%) P 4-1<0,001 P 4-2<0,001 P 4-3<0,01
Симптом хибної нирки, n = 23	8 (9,4±3,2%)	3 (3,5±2,0%)	12 (14,1±3,8%) P 3-2<0,05	–
Форма пухлини				
Поліповидна, n=7	2 (2,4±1,7%)	1 (1,2±1,2%)	3 (3,5±2,0%)	1 (1,2±1,2%)
Виразково-інфільтративна n=62	8 (9,4±3,2%)	11 (12,9±3,6%)	15 (17,6±4,1%)	28 (32,9±5,1%) P<0,05 P<0,01 P<0,001
Екзофітна, n=16	3 (3,5±2,0%)	2 (2,4±1,7%)	9 (10,6±3,3%)	2 (2,4±1,7%)

Діагностика пухлинного ураження стінки ободової кишки проводилася ще за типом, запропонованим Kim J.E. та співавтори (2015): поліповидна, виразково-інфільтративна, екзофітна [170]. Як видно з таблиці 5.1, поліповидна форма пухлини ободової кишки спостерігалася у 7 випадків, з них в 2 (2,4±1,7%) випадках у висхідному відділі, в 1 (1,2±1,2%) випадку у поперечному відділі, в 3 (3,0±1,7%) випадків у низхідному відділі та в 1 (1,2±1,2%) випадку в сигмоподібному відділі ободової кишки. Виразково-

інфільтративна форма пухлини спостерігалася у 62 випадках, з них в 8 (9,4±3,2%) випадках у висхідному відділі, в 11 (12,9±3,6%) випадку у поперечному відділі, в 15 (17,6±4,1%) випадках у нізхідному відділі та в 28 (32,9±5,1%) випадках в сигмоподібному відділі ободової кишки. Екзофітна форма спостерігалася у 16 випадках – у 3 (3,5±2,0%), у 2 (2,4±1,7%), у 9 (10,6±3,3%) і у 2 (2,4±1,7%), відповідно. Виразково-інфільтративна форма пухлини в сигмоподібному відділі реєструвалася достовірно частіше ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$), ніж в інших відділах.

У таблиці 5.2 показано взаємозв'язок між типом та формою ракового ураження стінки ободової кишки. Як видно з таблиці 5.2., поліповидна форма пухлини ободової кишки у всіх семи випадках була представлена у вигляді локального нерівномірного потовщення стінки кишки. Виразково-інфільтративна форма пухлини в 8 (9,4±3,2%) випадках була представлена у вигляді локального нерівномірного потовщення стінки кишки, в 54 (90,6±3,2%) випадках – у вигляді симптома хибної нирки, а екзофітна форма – в 1 (1,2±1,2%) і у 15 (17,6±4,1%) випадках, відповідно.

Таблиця 5.2. Взаємозв'язок між типами ракового ураження стінки ободової кишки та формами пухлини

Тип ураження стінки товстої кишки	n=85			Всього
	Поліповидна	Виразково-інфільтративна	Екзофітна	
	1	2	3	
Локальне нерівномірне потовщення	7 (8,3±3,0%) P 1-3<0,05	54 (63,5±5,4%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001 P<0,001	1 (1,2±1,2%)	62 (72,9±4,8%)
Симптом хибної нирки	-	8 (9,4±3,2%)	15 (17,6±4,1%) P<0,001	16 (18,8±4,2%)
Всього	7 (8,3±3,0%)	62 (72,9±4,8%)	16 (18,8±4,2%)	85 (100%)

У таблиці 5.3 показано взаємозв'язок між стадією, типом та формою ураження стінки ободової кишки. Як видно з таблиці 5.3, локальне нерівномірне потовщення стінки кишки на стадії Т2 спостерігалася у всіх 19 (22,3±4,5%) випадках, на стадії Т3 – в 41 (48,2±5,4%) випадку, на стадії Т4 – в 1 (1,2±1,2%) випадку. На стадії Т2 симптом хібної нирки не спостерігалася, на стадії Т3 спостерігалася в 3 (3,5±2,0%) випадках, на стадії Т4 – в 21 (24,7±4,7%) випадку, відповідно (P<0,001). Як видно з таблиці, на стадії Т3 локальне нерівномірне потовщення стінки кишки спостерігалася достовірно частіше (P<0,01; P<0,001), ніж на інших стадіях.

Таблиця 5.3. Розподіл випадків стадії раку з урахуванням типу ураження стінки ободової кишки та форми пухлини

Тип ураження стінки кишки	Стадія пухлини			Всього
	T2	T3	T4	
	1	2	3	
Локальне нерівномірне потовщення	19 (22,3±4,5%) P 1-3<0,001	41 (48,2±5,4%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	1 (1,2±1,2%)	61 (71,8±4,9%)
Симптом хібної нирки	–	3 (3,5±2,0%)	21 (24,7±4,7%) P 3-2<0,001	24 (28,2±4,9%)
Форма пухлини				
Поліпоподібна	5 (5,9±2,5%)	2 (2,4±1,7%)	0	7 (8,3±3,0%)
Виразково-інфільтративна	4 (16,5±4,0%)	37 (43,5±5,4%) P<0,001	11 (12,9±3,6%)	62 (72,9±4,8%)
Екзофітна	0	5 (5,9±2,5%)	11 (12,9±3,6%)	16 (18,8±4,2%)
Всього	19 (22,3%)	44 (51,8%)	22 (25,9%)	85 (100%)

Поліпоподібна форма пухлини на стадії Т2 реєструвалася у 5 (5,9±2,5%), на стадії Т3 – у 2 (2,4±1,7%), виразково-інфільтративна форма на стадії Т2 реєструвалася у 3 (3,5±2,0%), на стадії Т3 – у 45 (52,9±5,4%), на стадії Т4 – у 14 (16,5±4,0%) випадках, екзофітна форма – на стадії Т3 у 5

($5,9 \pm 2,5\%$), на стадії T4 – у 11 ($12,9 \pm 3,6\%$) випадках, відповідно. Як видно з таблиці виразково-інфільтративна форма пухлини на стадії T3 спостерігалася достовірно частіше ($P < 0,001$), ніж на інших стадіях (рис. 5.1-5.6).



Рис. 5.1. Ультрасонографічна картина поліподібної форми раку сигмоподібної кишки. Визначається локальне поліповидне випинання стінки сигмоподібної кишки. Диференціація шарів стінки в даній ділянці сигмоподібної кишки повністю втрачена, ехогенність дифузно знижена. Перистальтика стінки відсутня. Поруч визначається диференціація шарів інтактної стінки.



Рис. 5.2. Виразково-інфільтративна форма раку ободової кишки на стадії T2. Визначається нерівномірне потовщення стінки до 7,2 мм. Ехогенність стінки без змін. Слизова та м'язовий шар не диференціюється.

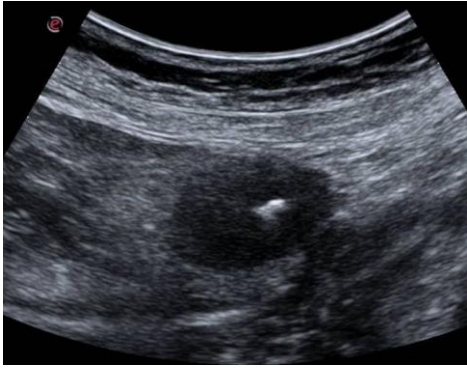


Рис. 5.3. Ультрасонографічний симптом хибної нирки при циркулярному ураженні стінки низхідної ободової кишки на стадії T4. Визначається обструкція просвіту кишки, що не дозволяє провести колоноскопію.



Рис. 5.4. КТ симптом хибної нирки при циркулярному ураженні стінки низхідної ободової кишки на стадії T4. Визначається циркулярне нерівномірне стовщення стінки селезінкового кута ободової кишки до 13 мм, протягом 80 мм. Зовнішні контури нечіткі, подекуди нерівні внаслідок розповсюдження процесу в оточуючу жирову клітковину, зливаючись з лівими параколічними лімфатичними вузлами в єдиний конгломерат. Оточуюча жирова клітковина ущільнена, тяжиста з наявністю плямистих вогнищевих ущільнень (по типу регіонарних імплантаційних mts), що також зливаються зі стінкою кишки.

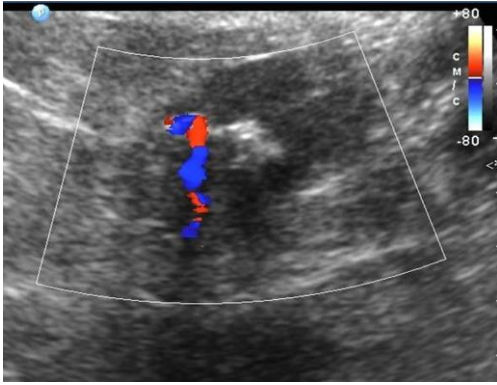


Рис. 5.5. Ультрасонографічний симптом хибної нирки при циркулярному ураженні стінки сигмоподібної ободової кишки на стадії T4. Визначається обструкція просвіту кишки, що не дозволяє провести колоноскопію. У режимі кольорового доплера визначається підвищена васкуляризація стінки кишки у ураженій ділянці.



Рис. 5.6. КТ-симптом хибної нирки при циркулярному ураженні стінки сигмоподібної ободової кишки на стадії T4. Визначається циркулярне нерівномірне стовщення стінки середньої третини сигмовидної кишки до 11 мм, протягом 52 мм.

У таблиці 5.4 показано взаємозв'язок між стадією та локалізацією пухлини. T2 стадія пухлини спостерігалася у 19 (22,3±3,2%) випадках, з них в 3 (3,5±2,0%) випадках у висхідному, в 1 (1,2±1,2%) випадку у поперечному, в 3 (3,5±2,0%) випадках у низхідному та в 12 (14,1±3,8%) випадках у сигмоподібному відділі ободової кишки. Стадія T3 спостерігалася у 44

(51,8±5,4%) випадках – в 6 (7,1±2,8%), в 9 (10,6±3,3%), в 13 (15,3±2,6%) та в 16 (18,8±4,2%) випадках відповідних відділів ободової кишки. Т4 стадія спостерігалася у 22 (25,9±4,9%) випадках – в 4 (4,7±2,3%), в 4 (4,7±2,3%), в 11 (12,9±3,6%) та в 3 (3,5±2,0%) випадках відповідних відділів ободової кишки.

Таблиця 5.4. Розподіл випадків стадії раку в різних відділах ободової кишки

Стадія раку ободової кишки	n=85				Всього
	Висхідна ободова кишка	Поперечна ободова кишка	Низхідна ободова кишка	Сигмоподібна ободова кишка	
	1	2	3	4	
T2	3 (3,5±2,0%)	1 (1,2±1,2%)	3 (3,5±2,0%)	12 (14,1±3,8%) P 4-1<0,05 P 4-2<0,01 P 4-1<0,05	19 (22,3±3,2%)
T3	6 (7,1±2,8%)	9 (10,6±3,3%)	13 (15,3±2,6%)	16 (18,8±4,2%) P 4-1<0,05	44 (51,8±5,4%)
T4	4 (4,7±2,3%)	4 (4,7±2,3%)	11 (12,9±3,6%) P 3-4<0,05	3 (3,5±2,0%)	22 (25,9±4,9%)
Всього	13 (15,3±2,6%)	14 (16,5±2,6%)	27 (31,8±2,6%)	31 (36,4±2,6%)	85 (100%)

Як видно з таблиці 5.4, стадія T2 і T3 в сигмоподібній ободовій кишці реєструвалися достовірно ($P<0,05$ і $P<0,01$) частіше, ніж в інших відділах, а стадія T4 – в поперечній ободової кишці ($P<0,05$).

У таблиці 5.5 показані результати УСГ та КТ у діагностиці раку різних відділів ободової кишки. З 13 випадків раку висхідної ободової кишки пухлина за допомогою УСГ була діагностована в 6 (46,2±13,8%), а при КТ –

в 11 (84,6±10,0%) випадках (P<0,05), з 14 випадків раку поперечної ободової кишки – у 8 (57,1±13,2%) та у 13 (92,6±7,0%) випадках (P<0,05), з 27 випадків раку низхідної ободової кишки – у 22 (81,5±7,5%) та у 24 (88,9±4,9%) випадках, а з 31 випадку раку сигмоподібної кишки – у 29 (93,5±2,6%) та у 25 (80,6±4,9%) випадках відповідно. У діагностиці раку сигмоподібної кишки можливості УСГ перевершувала КТ, проте різниця між ними була статистично недостовірною. Загалом із 85 випадків раку ободової кишки за допомогою КТ діагностовано 73 (85,9%), а за допомогою УСГ – 65 (76,5%) випадків.

Таблиця 5.5. Розподіл випадків діагностики КТ та УСГ з урахуванням локалізації раку у різних відділах ободової кишки

Локалізація пухлини	КТ	УСГ	Всього
Висхідна ободова кишка	11 (84,6±10,0%) P<0,05	6 (46,2±13,8%)	13
Поперечна ободова кишка	13 (92,6±7,0%) P<0,05	8 (57,1±13,2%)	14
Низхідна ободова кишка	24 (88,9±4,9%)	22 (81,5±7,5%)	27
Сигмоподібна ободова кишка	25 (80,6±4,9%)	29 (93,5±2,6%)	31
Всього	73	65	85

У таблиці 5.6 представлені дані про результати УСГ та КТ в оцінці стадії раку ободової кишки. З 19 випадків Т2 стадії раку ободової кишки пухлина за допомогою УСГ була діагностована у 10 (52,6±11,5%), а при КТ – у 13 (68,4±10,7%) випадках, із 44 випадків Т3 стадії – у 33 (75,0±4,6%) та у 38 (86,4±5,2%), з 22 випадків Т4 стадії – за допомогою обох методів у всіх 22

(100%) випадках, відповідно. Відмінність між результатами КТ та УСГ у встановленні стадії раку ободової кишки не була достовірною.

З використанням еластографії (УСГ+Е) Т2 стадія пухлини була діагностована у 12 (63,2±11,1%), Т3 стадія – у 41 (93,2±3,8%). Як видно з таблиці, використання еластографії дозволило підвищити ефективність діагностики раку, проте на стадії Т2 вона залишалася трохи нижчою, ніж результати КТ (63,2% навпроти 68,4%), а на стадії Т3 – навпаки, вище, ніж КТ (93,2% проти 86,4%). Проте різницю між результатами УСГ, як УСГ+Е і КТ виявилось також статистично недостовірним.

Таблиця 5.6. Результати КТ, УСГ и УСГ+еластографія у визначенні стадії раку ободової кишки

Стадія раку	КТ	УСГ	УСГ+ еластографія	Всього
Т2	13 (68,4±10,7%)	10 (52,6±11,5%)	12 (63,2±11,1%)	19
Т3	38 (86,4±5,2%)	33 (75,0±4,6%)	41 (93,2±3,8%)	44
Т4	22 (100,0±2,1%)	22 (100,0±2,1%)	22 (100,0±2,1%)	22
Всього	73 (85,9±3,8%)	65 (76,5±3,6%)	75 (88,2±3,5%)	85 (100%)

У таблиці 5.7 подано діагностичні показники КТ, УСГ та УСГ+Е у діагностиці раку ободової кишки. У діагностиці раку ободової кишки чутливість КТ становила 85,9%, специфічність 76,9%, точність 84,7%, позитивна прогнозована цінність 96,1%, негативна прогнозована цінність 45,5%. Ці ж показники для УСГ становили 76,5%, 69,2%, 75,5%, 94,2% та 31,0%, відповідно. Із застосуванням еластографії діагностичні показники УСГ покращилися та становили 88,2%, 84,6%, 87,8%, 97,4% та 52,4%, відповідно. Як очевидно з таблиці, показники КТ були кращими, ніж УСГ без еластографії, а результати УСГ+Е перевищували дані КТ.

**Таблиця 5.7. Статистичні показники КТ, УСГ та УСГ+Е у діагностиці
раку ободової кишки**

Методи	Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність%	ППЦ %	НПЦ %
КТ	73	12	10	3	85,9	76,9	84,7	96,1	45,5
УСГ	65	20	9	4	76,5	69,2	75,5	94,2	31,0
УСГ+Е	75	10	11	2	88,2	84,6	87,8	97,4	52,4

Таким чином, Т4 стадія раку ободової кишки проявляється з формуванням симптому хибної нирки та діагностується зі 100% чутливістю як при КТ, так і за допомогою УСГ. У діагностиці раку ободової кишки статистичні показники КТ кращі ніж УСГ, але гірші, ніж УСГ+еластографія, проте без достовірних відмінностей між ними. У діагностиці раку сигмоподібної кишки можливості УСГ перевершували КТ, проте різниця між ними була статистично недостовірною. Загалом із 85 випадків раку ободової кишки за допомогою КТ діагностовано 73 (85,9%), а за допомогою УСГ – 65 (76,5%) випадків; Т2 і Т3 стадія пухлини в сигмоподібній кишці діагностується достовірно ($P<0,05$ і $P<0,01$) частіше, ніж в інших відділах, а стадія Т4 - в поперечній ободовій кишці ($P<0,05$).

Результати розділу викладено в наступній публікації:

Щербіна О.В., Коваль О.В. Ультразвукова діагностика раку ободової кишки: зіставлення з результатами комп'ютерної томографії. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2023; 14 (1): 20-33. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-1-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку).

РОЗДІЛ 6.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ КОЛОНОСКОПІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ПУХЛИН ТОВСТОЇ КИШКИ.

У більшості випадків формування раку товстої кишки відбувається протягом тривалого періоду внаслідок гістологічних трансформацій аденоматозних поліпів [221]. Приблизно у 2/3 підтверджених випадків колоректальний рак виявляється на пізніх стадіях з найбільш яскравими клінічними симптомами пухлинного ураження кишківника. Цей фактор вимагає проведення скринінгу передракових захворювань, зокрема аденоматозних поліпів у пацієнтів із середнім ризиком розвитку КРР [246].

В окремих випадках чутливість КТ у діагностиці пізніх стадій раку ободової кишки досягає 96% [212; 203]. Іншим недоліком КТ-колонографії є те, що після виявлення пухлини виникає необхідність проводити ФКС для видалення виявлених поліпів або взяття біопсії при підозрі на рак. КТ-колонографія у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм має чутливість та специфічність у межах 93%-97% [77; 126].

За результатами окремих досліджень віртуальна колоноскопія може виявити поліпи розмірами понад 10 мм у 97,2% випадків. У той же час при локалізації пухлин в ілеоцекальному та ректосигмоїдному відділах можливості методу досить обмежені [281]. Проте, проведення віртуальної колоноскопії може бути виправдано, тому що її проведення для пацієнта більш комфортне, ніж оптичної колоноскопії [265].

Даний розділ присвячено порівняльному аналізу результатів УСГ та віртуальної колоноскопії у діагностиці пухлин ободової кишки у 75 пацієнтів. При колоноскопії рак товстої кишки було виявлено у 34 пацієнтів, поліпи – у 41 пацієнта. Усього було виявлено 93 поліпів (у середньому 2,27 поліпа на пацієнта), їх розміри варіювалися в межах 5,8-19,3 мм та в середньому становили $12,3 \pm 3,6$ мм. У 37 ($39,8 \pm 5,1\%$) випадків розміри

поліпів не перевищували 10 мм і в середньому становили $7,9 \pm 1,8$ мм, а в 56 ($60,2 \pm 5,1\%$) випадків розміри поліпів перевищували 10 мм та в середньому становили $15,6 \pm 3,4$ мм ($P < 0,001$). У 42 ($45,2 \pm 5,2\%$) випадків поліпи були на ніжці, у 51 ($54,8 \pm 5,2\%$) випадків без ніжки на широкій основі (табл. 6.1).

Таблиця 6.1. Характеристика поліпів товстої кишки

Характеристика	Поліпи товстої кишки		
	Кількість поліпів	< 10 мм	37 ($39,8 \pm 5,1\%$)
> 10 мм		56 ($60,2 \pm 5,1\%$)	
Наявність ніжки	Так	42 ($45,2 \pm 5,2\%$)	P > 0,05
	Ні	51 ($54,8 \pm 5,2\%$)	
Діапазон та середній розмір усіх поліпів	5,8-19,3 мм	$12,3 \pm 3,6$ мм	
Середній розмір	< 10 мм	$7,3 \pm 2,1$ мм	P < 0,05
Середній розмір	< 10 мм	$15,6 \pm 3,4$ мм	

Товщина ураженої стінки кишки при раковому ураженні варіювала в межах 6,2-21,4 мм і в середньому становила $12,1 \pm 2,3$ мм. Як видно з таблиці 6.2, серед 34 пацієнтів на рак товстої кишки у 11 ($32,4 \pm 8,0\%$) максимальна товщина ураженої стінки перевищувала 10 мм і в середньому становила $16,5 \pm 2,7$ мм, а у 23 ($67,6 \pm 8,0\%$) пацієнтів була менше 10 мм та в середньому становила $8,3 \pm 1,5$ мм ($P < 0,01$). У 5 ($14,7 \pm 6,1\%$) випадків рак мав поліповидну, 29 ($85,3 \pm 6,1\%$) випадків виразково-інфільтративну форму ($P < 0,001$).

Таблиця 6.2. Характеристика раку товстої кишки

Характеристика	Рак товстої кишки		
Кількість пацієнтів	< 10 мм	23 (67,6±8,0%)	P <0,01
	> 10 мм	11 (32,4±8,0%)	
Товщина стінки, мм	6,2–21,4	12,1±2,3	-
Середня товщина стінки в групах	< 10 мм	8,3±1,5 мм	P<0,01
	> 10 мм	16,5±2,7 мм	
Тип пухлини	Поліпоподібний	5 (14,7±6,1%)	P <0,001
	Виразково-інфільтративний	29 (85,3±6,1%)	

Нами проводилося порівняння результатів віртуальної колоноскопії та ультрасонографії у діагностиці поліпів та раку товстої кишки. Поліпи будь-яких розмірів при віртуальній колоноскопії виявлені у 73 випадків – з них розмірами <10 мм у 26, >10 мм у 47 випадків, а при УСГ – у 68, у 23 та у 45 випадків, відповідно. При колоноскопії поліпи розмірами менше 10 мм діагностувалися у 37 випадків – з них при ВК у 26 (70,3±7,5%) випадків, при УСГ – у 23 (62,2±8,0%) випадків. З 56 поліпів розмірами понад 10 мм виявлених при фіброколоноскопії, ВК могла діагностувати у 47 (83,9±4,9%), а УСГ – у 45 (80,4±5,3%) випадків.

Рак товстої кишки при колоноскопії виявлено у 34 випадків – з них у 23 випадках товщина ураженої стінки становила менше 10 мм, у 11 випадків більше 10 мм. Як видно з таблиці 6.3, із 34 випадків раку з товщиною ураженої стінки менше 10 мм при віртуальній колоноскопії рак діагностувався у 17 (73,9±9,2%), при УСГ – у 16 (69,6±9,6%) випадків, а з 11 випадків раку з товщиною ураженої стінки більше 10 мм за допомогою ВК у 10 (90,9±8,7%), при УСГ – у 9 (81,8±11,6%) випадків (рис. 6.1, 6.2).

**Таблиця 6.3. Порівняння результатів віртуальної колоноскопії та
ультрасонографії у діагностиці поліпів та раку товстої кишки,
виявлених при фіброколоноскопії**

Пухлини		Віртуальна колоноскопія	УЗД	Фіброколоно- скопія
Поліпи, мм	< 10	26 (70,3±7,5%)	23 (62,2±8,0%)	37
	> 10	47 (83,9±4,9%)	45 (80,4±5,3%)	56
	всього	73	68	93
Рак, товщина стінки, мм	< 10	17 (73,9±9,2%)	16 (69,6±9,6%)	23
	> 10	10 (90,9±8,7%)	9 (81,8±11,6%)	11
	всього	27	24	34

У таблиці 6.4 показані статистичні показники віртуальної колоноскопії у діагностиці поліпів товстої кишки всіх розмірів. Чутливість ВК становила 78,5%, специфічність – 60%, точність 75,9%, позитивна прогностична цінність – 92,4%, негативна прогностична цінність – 31,0%. Ці показники для УСГ склали 73,1%, 53,3%, 70,4%, 90,7%, 24,2%, відповідно.



Рис. 6.1. При віртуальній колоноскопії інфільтративна форма пухлини сліпої кишки з переходом на термінальний відділ клубової кишки представлена локальним нерівномірним потовщенням стінки до 18 мм, довжиною близько 50 мм. Відсутня диференціація шарів стінки кишки.



Рис. 6.2. При ультрасонографії у проекції сліпої кишки визначається нерівномірне локальне потовщення без диференціації шарів стінки в межах 13-19 мм із довжиною ураженої ділянки до 54 мм. При фіброколоноскопії з гістологічним дослідженням біоптату встановлена аденокарцинома сліпої кишки.

Таблиця 6.4. Результати віртуальної колоноскопії у діагностиці поліпів товстої кишки всіх розмірів

Поліпи товстої кишки (n = 108)			
є (n = 93)		немає (n = 15)	
ВК		ВК	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
73	20	9	6
Чутливість, %		78,5	
Специфічність, %		60,0	
Точність, %		75,9	
Позитивна прогностична цінність, %		92,4	
Негативна прогностична цінність, %		31,0	

У таблиці 6.5 показані статистичні показники ультрасонографії у діагностиці поліпів товстої кишки всіх розмірів. Чутливість УСГ становила 73,1%, специфічність – 53,3%, точність – 70,4%, позитивна прогностична цінність – 90,7%, негативна прогностична цінність – 24,2%.

**Таблиця 6.5. Результати ультрасонографії у діагностиці
поліпів товстої кишки**

Поліпи товстої кішки (n = 108)			
є (n = 93)		немає (n = 15)	
ВК		ВК	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
68	25	8	7
Чутливість, %		73,1	
Специфічність, %		53,3	
Точність, %		70,4	
Позитивна прогностична цінність, %		90,7	
Негативна прогностична цінність, %		24,2	

Статистичні показники ВК та УСГ у діагностиці поліпів усіх розмірів представлені у таблиці 6.6.

**Таблиця 6.6. Статистичні показники віртуальної колоноскопії та УСГ
у діагностиці поліпів товстої кишки**

Методи	Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %	ППЦ, %	НПЦ, %
ВК	73	20	9	6	78,5	60,0	75,9	92,4	31,0
УСГ	68	25	8	7	73,1	53,3	70,4	90,7	24,2

У таблиці 6.7 показані статистичні показники віртуальної колоноскопії у діагностиці поліпів товстої кишки розмірами понад 10 мм. Чутливість ВК становила 83,9%, специфічність – 62,5%, точність 81,3%, позитивна прогностична цінність – 94,0%, негативна прогностична цінність – 35,7%.

Таблиця 6.7. Результати віртуальної колоноскопії у діагностиці поліпів товстої кишки розмірами понад 10 мм

Поліпи товстої кишки (n = 64)			
є (n = 56)		немає (n = 8)	
ВК		ВК	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
47	9	5	3
Чутливість, %		83,9	
Специфічність, %		62,5	
Точність, %		81,3	
Позитивна прогностична цінність, %		94,0	
Негативна прогностична цінність, %		35,7	

У таблиці 6.8 показані статистичні показники ультрасонографії у діагностиці поліпів товстої кишки розмірами понад 10 мм. Чутливість ВК становила 80,4%, специфічність – 50,0%, точність – 76,6%, позитивна прогностична цінність – 91,8%, негативна прогностична цінність – 26,7%.

Таблиця 6.8. Результати ультрасонографії у діагностиці поліпів товстої кишки розмірами понад 10 мм

Поліпи товстої кишки (n = 64)			
є (n = 56)		немає (n = 8)	
УСГ		УСГ	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
45	11	4	4
Чутливість, %		80,4	
Специфічність, %		50,0	
Точність, %		76,6	
Позитивна прогностична цінність, %		91,8	
Негативна прогностична цінність, %		26,7	

Статистичні показники ВК та УСГ у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм представлені у таблиці 6.9.

Таблиця 6.9. Результати віртуальної колоноскопії та ультрасонографії у діагностиці поліпів товстої кишки розмірами понад 10 мм

Методи	Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %	ППЦ, %	НПЦ, %
ВК	47	9	5	3	83,9	62,5	81,3	94,0	35,7
УСГ	45	11	4	4	80,4	50,0	76,6	91,8	26,7

У таблиці 6.10 показані статистичні показники віртуальної колоноскопії у діагностиці раку товстої кишки. Чутливість ВК становила 79,4%, специфічність – 71,4%, точність – 78,0%, позитивна прогностична цінність – 93,1%, негативна прогностична цінність – 41,7%.

Таблиця 6.10. Результати віртуальної колоноскопії у діагностиці раку товстої кишки

Рак товстої кишки (n = 41)			
є (n = 34)		немає (n = 7)	
ВК		ВК	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
27	7	5	2
Чутливість, %		79,4	
Специфічність, %		71,4	
Точність, %		78,0	
Позитивна прогностична цінність, %		93,1	
Негативна прогностична цінність, %		41,7	

У таблиці 6.11 показані статистичні показники ультрасонографії у діагностиці раку товстої кишки. Чутливість ВК становила 73,5%, специфічність – 71,4%, точність – 73,2%, позитивна прогностична цінність – 92,6%, негативна прогностична цінність – 35,7%.

Таблиця 6.11. Результати ультрасонографії у діагностиці раку товстої кишки

Рак товстої кишки (n = 41)			
є (n = 34)		немає (n = 7)	
УСГ		УСГ	
Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний
25	9	5	2
Чутливість, %		73,5	
Специфічність, %		71,4	
Точність, %		73,2	
Позитивна прогностична цінність, %		92,6	
Негативна прогностична цінність, %		35,7	

Статистичні показники ВК та УСГ у діагностиці раку товстої кишки представлені у таблиці 6.12.

Таблиця 6.12. Статистичні показники віртуальної колоноскопії та УСГ в діагностиці раку товстої кишки

Методи	Істинно позитивний	Хибно негативний	Істинно негативний	Хибно позитивний	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %	ППЦ, %	НПЦ, %
КТ	73	12	10	3	79,4	71,4	78,0	93,1	41,7
УСГ	24	10	4	3	73,5	71,4	73,2	92,6	35,7

Таким чином, можливості віртуальної колоноскопії та ультразвукової колонографії у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм та раку товстої кишки з товщиною ураженої стінки понад 10 мм дуже близькі; УЗД як скринінговий метод може замінити віртуальну колоноскопію.

Результати розділу викладено в наступній публікації:

Щербина О.В., Коваль О.В., Жайворонок М.Н., Дудник Т.А., Васько Л.Н. Возможности виртуальной колоноскопии и ультразвукового исследования в диагностике опухолей толстой кишки. Azerbaijan medical

journal. 2023; 3: (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

РОЗДІЛ 7.

ТРАНСРЕКТАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ

Колоректальний рак посідає третє місце за частотою онкологічної захворюваності серед чоловіків і друге – серед жінок [220; 229; 243; 169]. Аденокарциноми становлять понад 90% всіх карцином, які походять з епітеліальних клітин слизової оболонки товстої кишки. Ендоскопія є найпоширенішим методом діагностики раку товстої кишки. Вона дозволяє краще оцінити стан слизової оболонки кишківника та забезпечує взяття біопсійного матеріалу для гістологічного дослідження [255]. Проте, метод не дає можливості візуалізувати глибокі шари стінки кишківника. Патологічні зміни стінки, оточуючих тканин та органів можуть бути досліджені за допомогою методів візуалізації, таких як УСГ, КТ та МРТ [219; 131; 223].

Точне визначення локалізації пухлини, її розмірів, структури, ступеня локальної інвазії є дуже важливим для вибору тактики лікування. У раніше опублікованих статтях показано роль КТ в оцінці ураження віддалених лімфатичних вузлів при раку прямої кишки. У цих роботах представлена суперечливість діагностичних можливостей КТ щодо стадії раку прямої кишки. У той же час КТ дозволяє краще досліджувати всю черевну порожнину, таз та грудну клітину, визначити віддалені метастази [151].

УСГ кишківника є безпечним, дешевим, неінвазивним методом візуалізації, яка дозволяє досліджувати кишківник у режимі реального часу без променевого навантаження та може бути виконана багаторазово у будь-який час [194]. На відміну від трансабдомінальної УСГ, трансректальна УСГ дозволяє краще диференціювати шари стінки прямої кишки [3].

Даний розділ присвячено аналізу результатів трансректальної УСГ у діагностиці раку прямої кишки у 49 пацієнтів. Для повної характеристики ректальної карциноми всім пацієнтам проводили ректальне пальцеве дослідження, ендоректальну УСГ, ректоскопію з біопсією. Крім того,

віддалене метастазування встановлювали за допомогою КТ органів грудної клітки, черевної порожнини та малого тазу. Вік обстежуваних варіював у межах 41-78 років, серед них 35 (71,4%) чоловіків та 14 (28,6%) жінок.

При оцінці типу пухлини ми враховували класифікацію, запропоновану Kim JE та співавт. (2015). Форму пухлини було класифіковано як (а) поліпоподібну, (б) виразково-інфільтративну; в) екзофітну [170]. Якщо пухлина мала тенденцію до росту у вигляді випинання утворення в просвіт кишки або локального потовщення стінки з гострим краєм від прилягаючої нормальної стінки кишки, без порушення зовнішнього краю, її розцінювали як поліпоподібне ураження. Якщо пухлина представлена як локальне потовщення стінки з приляганням до периректальної клітковини, а найбільша товщина трохи більше 10 мм, її розцінювали як виразково-інфільтративне утворення. Якщо пухлина мала тенденцію до зовнішнього росту з компонентом, що непропорційно розширюється за межі уявної лінії основної пухлини товщиною більше 10 мм, вона розцінювалася як екзофітна (табл. 7.1).

Поліпоподібний тип раку прямої кишки виявлявся випадково при дослідженні доброякісної гіперплазії простати і підтверджувався після гістологічного дослідження біопсійного матеріалу, отриманого за допомогою ректоскопії. Поліпоподібний тип раку ПК діагностувався у 4 випадках – у 2 (4,1±2,8%) на стадії T1 та стільки ж – на стадії T2. Виразково-інфільтративний тип раку ПК у 9 (18,4±5,5%) випадків діагностувався на стадії T2, у 27 (55,1±7,1%) на стадії T3 та у 3 (6,1±3,4) % – на стадії T4. Екзофітний тип раку ПК діагностувався лише на стадії T4 – у 6 (12,2±4,7%) випадків. Як видно з таблиці, виразково-інфільтративна форма раку ПК з високою достовірністю ($P<0,001$) діагностувалася частіше, ніж поліпоподібний та екзофітний тип.

Нами було проведено аналіз частоти локалізації раку ПК з урахуванням стадії процесу. На підставі класифікації Wijenayake W та співавт. (2011),

пухлину, розташовану на відстані до 6 см від анального каналу, ми розцінювали як проксимальний, а від 6 до 12 см як дистальний рак ПК [16].

Таблиця 7.1. Розподіл пацієнтів з урахуванням типу раку прямої кишки

Стадія пухлини	Тип пухлини			
	Поліпоподібний	Виразково-інфільтративний	Екзофітний	Всього
	1	2	3	
T1	2 (4,1±2,8%)	0	0	2 (4,1±2,8%)
T2	2 (4,1±2,8%)	9 (18,4±5,5%)	0	11 (22,4±6,0%)
T3	0	27 (55,1±7,1%)	0	27 (55,1±7,1%)
T4	0	3 (6,1±3,4%)	6 (12,2±4,7%)	9 (18,4±5,5%)
Всього	4 (8,2±3,9%)	39 (79,6±5,8%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,001	6 (12,2±4,7%)	49 (100%)

Усього проксимальний рак ПК діагностувався у 24 (49,0±7,1%) випадків – з них у 6 (12,2±4,7%) – на стадії T2, у 14 (28,6±6,4%) – на стадії T3 та 4 (6,1±3,4%) – на стадії T4. Дистальний рак ПК діагностувався у 25 (51,0±7,1%) випадків – з них на стадії T1 – у 2 (4,1±2,8%), на стадії T2 – у 5 (10,2±4,3%), на стадії T3 – у 13 (26,5±6,3%) та на стадії T4 – у 5 (10,2±4,3%) випадках, відповідно (табл. 7.2).

Рання стадія (T1+T2) проксимального раку ПК (T1+T2) відзначалася у 6 (12,2±4,7%), пізня (T3+T4) – у 18 (36,8±6,9%) випадках, дистального раку ПК – у 7 (14,3±5,0%) та у 18 (36,8±6,9%) випадках, відповідно. Як видно з таблиці 7.2, пізня стадія раку діагностувалася достовірно (P<0,01) частіше, ніж рання як у проксимальному, так і дистальному відділі прямої кишки.

Таблиця. 7.2. Розподіл пацієнтів з урахуванням Т стадії та локалізації раку прямої кишки

Стадія РПК	Проксимальний РПК	Дистальний РПК	Всього
T1	-	2 (4,1±2,8%)	13 (26,5±6,3%)
T2	6 (12,2±4,7%)	5 (10,2±4,3%)	
T1+T2	6 (12,2±4,7%)	7 (14,3±5,0%)	
T3	14 (28,6±6,4%)	13 (26,5±6,3%)	36 (73,5±6,3%) P<0,001
T4	4 (6,1±3,4%)	5 (10,2±4,3%)	
T3+T4	18 (36,8±6,9%)	18 (36,8±6,9%)	
Всього	24 (49,0±7,1%)	25 (51,0±7,1%)	49 (100,0%)

У таблиці 7.3 представлені результати трансабдомінальної УСГ та трансректальної УСГ, а також МДКТ у визначенні стадії Т раку прямої кишки. Як видно з таблиці, стадія T1 за допомогою ТРУСГ діагностувалася в двох, з МДКТ в одному з ТАУСГ – в жодному випадку. Стадія T2 за допомогою МДКТ діагностувалася у 4 (36,4±14,5%), а при ТРУСГ у 9 (81,8±11,6%) випадках (P<0,05). При ТАУСГ стадія T3 діагностувалася у 15 (55,6±9,6%) випадках, при ТРУСГ – у 25 (92,6±5,0%) випадках (P<0,001), при МДКТ – у 23 (85,2) ±6,8%) випадках (P<0,05) відповідно. Стадія T4 при ТАУСГ діагностувалася у 6 (66,1±13,9%) випадках, при ТРУСГ та МДКТ – у всіх 9 (100,0±3,3%) випадках (P<0,05). Загалом, ТАУСГ дозволила діагностувати рак ПК у 21 (42,9±7,1%) випадків, ТРУСГ – у 45 (91,8±3,9%), МДКТ – у 36 (73,5±6,3%) випадках. ТРУСГ та МДКТ дозволили діагностувати рак ПК достовірно частіше (P<0,001 та P<0,01), ніж ТАУСГ, а ТРУСГ з мінімальною достовірністю (P<0,05) частіше, ніж МДКТ та ректоскопія (рис. 7.1-7.5).

Таблиця 7.3. Порівняння різних видів візуалізації у визначенні Т стадії раку прямої кишки

Гістологічна стадія	Методи дослідження			Всього
	ТАУСГ	ТРУСГ	КТ	
	1	2	3	
T1	0	2 (100,0±7,1)	1 (50,0±35,4%)	2
T2	0	9 (81,8±11,6%) P<0,05	4 (36,4±14,5%)	11
T3	15 (55,6±9,6%)	25 (92,6±5,0%) P<0,001	23 (85,2±6,8%) P<0,05	27
T4	6 (66,7±13,9%)	9 (100,0±3,3%) P<0,05	9 (100,0±3,3%) P<0,05	9
Всього	21 (42,9±7,1%)	45 (91,8±3,9%) P 2-1<0,001 P 2-3<0,05	36 (73,5±6,3%) P 3-1<0,01	49

Нами порівнювалася частота виявлення метастазів у периректальні та тазові лімфатичні вузли за допомогою ТРУСГ та МДКТ (таблиця 7.4). При ТРУСГ метастази в периректальні ЛВ виявлені в 17 (73,9±9,1%), при МДКТ – у 16 (69,6±9,6%) випадках, а в тазові ЛВ – у 8 (25,8±7,9%) та 23 (74,2±7,9%) випадках. N стадія раку ПК при МДКТ визначалася з високою достовірністю (P<0,001) частіше, ніж при ТРУСГ.

Таблиця 7.4. Порівняння трансректальної УСГ та МДКТ у визначенні N стадії раку прямої кишки

Метастази в ЛВ	Методи дослідження		Всього
	ТРУСГ	МДКТ	
Периректальні	17 (73,9±9,1%)	16 (69,6±9,6%)	23
Тазові	8 (25,8±7,9%)	23 (74,2±7,9%) P<0,001	31



Рис. 7.1. Виразково-інфільтративна форма раку прямої кишки у жінки (стрілки).

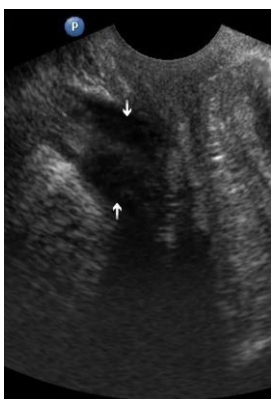


Рис. 7.2. Поздовжній вид раку середньоампулярного відділу прямої кишки (стрілки).

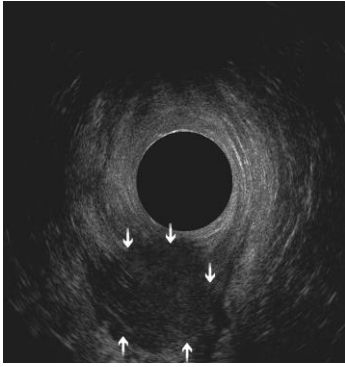


Рис. 7.3. Екзофітний тип раку прямої кишки (стрілки). Переважне збільшення товщини ураженого сегмента кишки.



Рис. 7.4. Ректороманоскопія. Неоплазія середньо-ампулярного відділу прямої кишки, на широкій основі 1.5x2.5 см в діаметрі (0-I sp, Kudo IIIs+III_L+Vi+Vn, JNET 2b) (що відповідає тубулярній аденомі товстої кишки з важкою дисплазією/ аденокарциномою in situ).

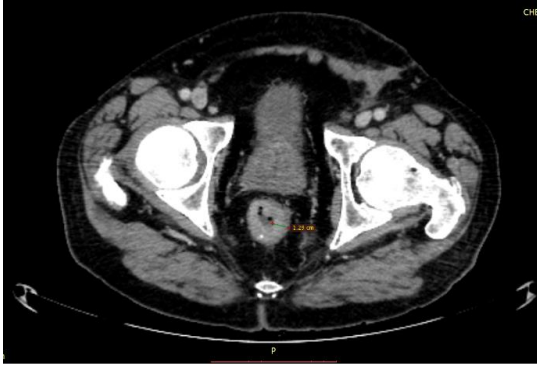


Рис. 7.5. КТ-ознаки аденокарциноми нижньо- та середньоампулярного відділів прямої кишки. Визначається циркулярне нерівномірне стовщення стінки нижньо- та середньоампулярного відділів прямої кишки до 13 мм, протягом 62 мм з підвищеним накопиченням контрасту, внаслідок інфільтративного неопроцесу з залучення всіх шарів стінки, без ознак розповсюдження в мезоректум. Зовнішні контури чіткі, рівні. Оточуюча жирова клітковина не змінена. Поодинокі збільшені верхні прямокишкові лімфатичні вузли до 9 мм.

Таким чином, виразково-інфільтративна форма раку прямої кишки спостерігається значно частіше, ніж інші форми; трансректальна ультрасонографія на ранніх стадіях раку прямої кишки є більш ефективною, ніж комп'ютерна томографія; комп'ютерна томографія достовірно найчастіше виявляє метастази в тазові лімфатичні вузли, ніж трансректальна ультрасонографія.

Результати розділу викладено в наступній публікації:

Shcherbina O., Koval O., Zhaivoronok M. et al. Capability of ultrasonography in the diagnosis of rectal cancer. Azerbaijan medical journal. 2022; 4: 128-135. doi:10.34921/amj.2022.4.020 (SCOPUS). (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

РОЗДІЛ 8.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Незважаючи на всі успіхи в галузі діагностики та лікування раку товстої кишки, п'ятирічна виживаність становить близько 10% для пацієнтів з прогресуючим перебігом. Найкращі результати діагностики раку товстої кишки завдяки скринінговим дослідженням, досягнуто США, де частка I-II стадії раку товстої кишки становить 50%, причому у навіть Європейських країнах – близько 30% [238].

Відомо, що ефективність лікування будь-якого захворювання, зокрема РТК залежить від своєчасності та точності діагностики. Фіброколоноскопія залишається основним методом первинної діагностики РТК, вона ж дозволяє взяти біопсійний матеріал для гістологічного дослідження з ураженої ділянки стінки кишки. Метод найкраще виявляє зміни в слизовій оболонці у вигляді ерозії та виразки, а при збереженні гладкої внутрішньої поверхні стінки кишки і поширенні пухлини у бік м'язового шару, а також при стенозі в оцінці проксимальніше від пухлини її діагностичні можливості обмежуються [230].

ФКС неспроможна визначити глибину інвазії раку товстої кишки, оцінити стадію пухлини. Нині мультidetекторна комп'ютерна томографія є основним методом визначення стадії РТК. За різними даними, точність МДКТ у діагностиці РТК варіює в межах 70-90% [96]. Ультрасонографія є визнаним методом діагностики більшості абдомінальних органів. Вона дозволяє диференціювати всі шари стінки товстої кишки, що дає можливість, використовуючи всі режими та прийоми візуалізації, отримати додаткову інформацію про пухлинне ураження органа неінвазивним способом, тим самим підвищити ефективність діагностики РТК.

В основу роботи покладено результати обстеження 224 пацієнтів, у яких під час гістологічного аналізу матеріалів було діагностовано пухлини товстої кишки. Вік обстежуваних варіював у межах 31–85 років, серед них

було 126 (56,2%) чоловіків та 98 (43,8%) жінок. Групу порівняння становили 35 осіб віком 29-56 років без патології товстої кишки.

Рак товстої кишки був діагностований у 150 пацієнтів – з них у 16 пацієнтів пухлина локалізувалася у сліпій кишці, у 13 у висхідній ободовій кишці, у 14 у поперечній ОК, у 27 у низхідній ОК, у 31 у сигмоподібній ОК, у 49 пацієнтів у прямій кишці.

Серед 101 пацієнта раком товстої кишки локальне потовщення стінки ($P < 0,001$) спостерігалось у 74 (73,3%), симптом хибної нирки – у 27 (26,7%). Локальне нерівномірне потовщення стінки товстої кишки на стадії T2 спостерігалось у 21 (20,8%) випадку, на стадії T3 – у 48 (47,5%) випадках, T4 – у 5 (5,0%) випадках. Симптом хибної нирки на стадії T2 не спостерігався, на стадії T3 відзначався у 4 (4,0%) випадках, T4 – у 23 (22,82%) випадках.

Товщина стінки в межах 8,1-10,0 мм на стадії T2 реєструвалася в 4 (19,0±8,6%) випадках ($P < 0,001$), на стадії T3 – у 35 (67,3±6,5%) випадках ($P < 0,001$) та на стадії T4 – у 9 (32,1±8,8%) випадках. Товщина стінки > 10 мм на стадії T2 не відзначалася, на стадії T3 – реєструвалася у 9 (17,3±5,2%), на стадії T4 – у 19 (67,9±8,8%) випадках ($P < 0,001$). Середня величина товщини ураженого сегмента на стадії T2 склала 5,6±0,7 мм, на стадії T3 – 8,9±1,5 мм ($P < 0,05$), на стадії T4 – 14,3±2,1мм ($P < 0,001$).

Поліпоподібна форма пухлини товстої кишки спостерігалася у 9 (8,9%) випадках, виразково-інфільтративна – у 75 (74,3%) та екзофітна – у 17 (16,8%) випадках, відповідно. На стадії T2 поліпоподібна форма пухлини реєструвалася у 7 (6,9%), на стадії T3 – у 2 (2,0%), виразково-інфільтративна форма на стадії T2 у 14 (13,9%), на стадії T3 – у 45 (44,6%) та на стадії T4 – у 16 (15,8%), екзофітна форма на стадії T3 у 5 (5,0%), на стадії T4 у 12 (11,9%) випадках, відповідно. Виразково-інфільтративна форма пухлини у всіх відділах товстої кишки реєструвалася достовірно частіше ($P < 0,01$; $P < 0,001$), ніж поліпоподібна та екзофітна форми.

У діагностиці раку ободової кишки чутливість КТ становила 85,9%, специфічність 76,9%, точність 84,7%, позитивна прогностична цінність

96,1%, негативна прогностична цінність 45,5%. Ці ж показники для УСГ становили 76,5%, 69,2%, 75,5%, 94,2% та 31,0%, відповідно. Із застосуванням еластографії діагностичні показники УСГ покращилися та становили 88,2%, 84,6%, 87,8%, 97,4% та 52,4%, відповідно.

Порогове значення товщини стінки товстої кишки при ультрасонографії черевної порожнини має важливе значення для первинної підозри наявності пухлинного ураження. Верхня межа нормальної стінки товстої кишки становить 4 мм [1-3; 259]. Оцінка цілісності серозної оболонки має значення для визначення ступеня інвазії раку товстої кишки. При цьому можливості ендоректальної ультрасонографії при раку прямої кишки перевершують можливості трансабдомінальної ехографії [151]. Проте ендоректальна ультрасонографія не підходить для скринінгу, на відміну від трансабдомінальної ультрасонографії. Наші дослідження показують, що в діагностиці раку сигмоподібної кишки результати ультрасонографії найкращі, оскільки є можливість використовувати високочастотні датчики, що забезпечують більш якісну візуалізацію.

Поліпи товстої кишки протягом 5-15 років можуть перероджуватися в рак, проникаючи в глибокі шари стінки товстої кишки. Методи колоректального скринінгу можуть запобігти та знизити смертність від раку [255]. Ризик розвитку колоректального раку збільшується серед осіб з аденоматозними поліпами, а також у тих, у кого серед родичів першої лінії був рак. Серед осіб з аденоматозними поліпами ризик розвитку КРР збільшується вдвічі, а якщо діагностовано рак у кількох родичів першого ступеня спорідненості, то ризик збільшується у 3–4 рази. Пацієнти, які не бажають піддаватися динамічному спостереженню, або у яких поліпи не піддаються ендоскопічному лікуванню, мають бути спрямовані на хірургічне лікування [144].

Поліпи ОК були виявлені у 74 пацієнтів, загальна кількість склала 172, з них 33 у висхідній, 23 у поперечній, 47 у низхідній і 69 у сигмоподібній ОК. За розмірами всі поліпи були розподілені на 2 групи: < 10 мм (І група) та > 10

мм (II група). У 75 (43,6±3,8%) випадках розміри поліпів були менше 10 мм, у 97 (56,4±3,8%) випадків понад 10 мм (P<0,05). Поліпи розмірами менше 10 мм у сигмоподібній ОК реєструвалися достовірно частіше, ніж у низхідній (P<0,01), поперечній (P<0,001) і висхідній (P<0,001) ОК. Такі поліпи в низхідній ОК зустрічалися достовірно частіше, ніж у поперечній ОК (P<0,05). У висхідній ОК частка поліпів розмірами менше 10 мм склала 36,4±8,4%, а більше 10 мм – 63,6±8,4% (P<0,05), у поперечній ОК – 26,1±9,2% та 73,9±9,2% (P<0,001), у низхідній ОК – 40,4±7,2% та 59,6±7,2%, у сигмоподібній ОК – 55,1±6,0% і 44,9±6,0%, відповідно.

За типом всі поліпи були розподілені на 2 групи: на ніжці та на широкій основі. У 79 (45,9%) випадках поліпи були на ніжці, у 93 (54,1%) – на широкій основі. У висхідній ОК (33 поліпи) 13 (36,4%) були на ніжці, 20 (63,6%) на широкій основі (P<0,05). Для поперечної ОК (23 поліпів) ці показники становили 6 (26,1%) та 17 (73,9%) (P<0,001), для низхідної ОК (47 поліпів) – 16 (34,0±7,1%) та 31 (66,0%) (P<0,001), а для сигмоподібної кишки (69 поліпів) – 41 (59,4%) та 28 (40,6%). Лише у сигмоподібній кишці кількість виявлених поліпів на ніжці достовірно (P<0,01) перевищувала кількість поліпів на широкій основі.

Серед поліпів на ніжці 36 (45,6%) мали розміри менше ніж 10 мм, а 43 (54,4%) – понад 10 мм. З-поміж поліпів на широкій основі 39 (41,9%) мали розміри менше 10 мм, а 54 (58,1%) – понад 10 мм. Серед поліпів на широкій основі достовірно (P<0,05) переважали поліпи розмірами понад 10 мм.

За гістологічним типом всі поліпи були розділені на аденоматозні (119 випадків) і залозисті (53 випадків). Аденоматозні поліпи у 47 (40,3%) випадках були на ніжці, у 72 (59,7%) на широкій основі (P<0,05), залозисті поліпи у 32 (60,4%) випадків на ніжці, 21 (39,6%) на широкій основі (P<0,05).

При УСГ поліпи у висхідному відділі ОК виявлені у 27 (81,8%), у поперечному відділі – у 18 (78,3%), у низхідному відділі – у 44 (93,6%), у сигмоподібній ОК – у 67 (97,1%) випадках, відповідно. Частота виявлення

поліпів у сигмоподібній ОК при УСГ виявилася достовірно вищою ($P < 0,05$), ніж у висхідному та поперечному відділах ОК.

При УСГ аденоматозні поліпи на ніжці були виявлені у 46 (97,9%) з 47 випадків, на широкій основі – у 64 (88,9%) з 72 випадків, залозисті поліпи на ніжці – у 31 (96,9%) з 32 випадків, на широкій основі – у 15 (71,4%) з 21 випадків, відповідно. Поліпи на ніжці при УСГ були виявлені достовірно ($P < 0,05$) краще, ніж на широкій основі.

У діагностиці аденоматозних поліпів ободової кишки чутливість УСГ склала 87,4%, специфічність – 66,7%, точність – 86,4%, позитивна прогностична цінність – 98,1%, негативна прогностична цінність – 26,7%.

У діагностиці залозистих поліпів ободової кишки чутливість УСГ склала 92,5%, специфічність – 80,0%, точність – 91,4%, позитивна прогностична цінність – 98,0%, негативна прогностична цінність – 50,0%.

Аденоматозні зазубрені поліпи товстої кишки мають високий ризик переродження на рак. Скринінг має велике значення у своєчасному виявленні великих поліпів і цим може запобігти і знизити смертність від раку [159]. Методи скринінгу та спостереження за колоректальним раком дуже розрізняються за ефективністю. Остання визначається можливістю того чи іншого методу у виявленні поліпів різних розмірів. Поліпи розмірами більше 10 мм зазвичай вважаються клінічно значущими і потребують видалення. Ефективний скринінг здатний виявляти поліпи середнього (5-10 мм) розмірів [227].

Частина дослідників припускають, що особи з численними ректосигмоїдними гіперпластичними поліпами розміром менше 10 мм мають середній ризик розвитку прогресуючої неоплазії і ці пацієнти потребують звичайної колоноскопії. Monachese M. та співавтор (2021) вважають, що пацієнти з невеликими проксимальними та дистальними гіперпластичними поліпами мають підвищений ризик формування метакронних сидячих зубчастих поліпів [192].

Колоноскопична поліпектомія є золотим стандартом ефективної профілактики колоректального раку. Додаткову інформацію надають рандомізовані контрольовані дослідження калу на приховану кров та гнучка сигмоїдоскопія [210].

КТ-колонографія є менш інвазивним методом, альтернативним колоноскопії. Результати багатоцентрових досліджень демонструють ефективність КТ-колонографії у візуалізації поліпів розмірами 6-10 мм, що сприяло її включенню до програми скринінгу колоректального раку. Показано, що у пізніх стадіях неоплазії товстої кишки КТ-колонографія дозволяє отримати більше інформації, ніж колоноскопія. Після негативного результату КТ-колонографії щодо колоректального раку рідко спостерігаються клінічні симптоми неоплазії [170].

Рутинна сонографія товстої кишки також випадково може виявити утворення стінки товстої кишки. Проте її ефективність досить низька. Використання кольорового доплерівського режиму допомагає виявити колірні судинні сигнали в пухлинних утвореннях, тим самим допомагає оцінити характер неоплазії [3]. Гідрокколоносонографія має більшу чутливість, ніж рутинна сонографія черевної порожнини, ефективність її поступово підвищується зі збільшенням розмірів утворень на стінках товстої кишки [189]. Результати ультрасонографії, отримані нами, наближаються до даних інших дослідників, отриманих за допомогою КТ-колонографії. У наших дослідженнях показано діагностичну значущість методу з урахуванням локалізації, розмірів та гістологічного типу поліпів ободової кишки.

Як відомо, колоректальний рак посідає третє місце в структурі онкологічної захворюваності і є другою провідною причиною смерті від раку у світі після раку легені [220; 86]. Нерідко рак протікає безсимптомно і може виявлятися випадково під час абдомінальних досліджень. Проведення скринінгу серед осіб групи ризику може сприяти виявленню раку на ранніх стадіях і цим знизити захворюваність і смертність від нього [162].

Незважаючи на те, що фіброколоноскопія є основним методом діагностики поліпів та їх видалення, останніми роками розширився діапазон використання КТ-колонографії для діагностики пухлинних захворювань товстої кишки [58; 123].

Проведено порівняльний аналіз можливості УСГ та КТ у 85 пацієнтів у діагностиці раку ободової кишки (РОК). У 13 (12,9%) випадків рак локалізувався у висхідній ОК, у 14 (13,9±3,4%) – у поперечній ОК, у 27 (26,7±4,4 %) – у низхідній ОК та у 31 (30,7±4,6%) – у сигмоподібній ОК.

При оцінці характеру змін на стінці ободової кишки використовували такі критерії, як локальне або циркулярне потовщення та ступінь розмежування шарів стінки кишки за обома методами [4]. При циркулярному потовщенні стінки уражена ділянка ободової кишки на поперечному зрізі була схожа на нирку і використовувався термін – симптом хибної нирки. СХН реєструвався у 23 випадках – з них у 8 (9,4%) випадках у висхідній ОК, у 3 (3,5%) – у поперечній ОК та у 12 (14,1%) – у низхідній ОК. У сигмоподібній ОК цей симптом не виявлявся. У низхідній ОК симптом хибної нирки реєструвався достовірно ($P < 0,05$) частіше, ніж у поперечній ОК. Локальне нерівномірне потовщення стінки реєструвалося у 62 випадках – з них у 5 (5,9%) випадках у висхідній ОК, у 11 (12,9%) – у поперечній ОК, у 15 (17,6±4,1%) – у низхідній ОК, у 31 (36,5±5,2%) – у сигмоподібній ОК. У сигмоподібній ОК локальне нерівномірне потовщення стінки реєструвалося достовірно ($P < 0,001$) частіше, ніж у інших відділах, а в низхідній ОК частіше ($P < 0,05$), ніж у висхідній ОК.

Стадія T2 була встановлена у 19 (22,3%), стадія T3 – у 44 (51,8%), стадія T4 – у 22 (25,9%) випадках, відповідно. Симптом хибної нирки на стадії T2 не спостерігався, на стадії T3 відзначався у 3 (3,5%), T4 – у 21 (24,7±4,7%) випадку. Поліпоподібна форма пухлини товстої кишки спостерігалася у 9 (8,9%) випадках, виразково-інфільтративна – у 75 (74,3%) та екзофітна – у 17 (16,8%) випадках.

З 13 випадків раку висхідної ОК пухлина за допомогою УСГ була діагностована в 6 (46,2%), а при КТ – в 11 (84,6%) випадках ($P < 0,05$), з 14 випадків раку поперечної ОК – у 8 (57,1%) та у 13 (92,6%) випадках ($P < 0,05$), з 27 випадків раку низхідної ОК – у 22 (81,5%) та у 24 (88,9%) випадках, а з 31 випадків раку сигмоподібної кишки – у 29 (93,5%) та у 25 (80,6%) випадках, відповідно.

У діагностиці раку ОК чутливість КТ склала 85,9%, специфічність 76,9%, точність 84,7%, позитивна прогнозована цінність 96,1%, негативна прогнозована цінність 45,5%. Ці ж показники для УСГ склали 76,5%, 69,2%, 75,5%, 94,2% та 31,0%, відповідно. Із застосуванням еластографії діагностичні показники УСГ склали 88,2%, 84,6%, 87,8%, 97,4% та 52,4%, відповідно.

Як відомо, КТ є найбільш визнаним методом стадіювання раку абдомінальних органів. Цей метод забезпечує широке поле візуалізації уражених ділянок, дозволяє виявити метастази в лімфатичні вузли [127]. У той же час, при глибині інвазії менше 5 мм можливості КТ обмежується і знижується чутливість методу, особливо на стадії T3 [198].

У раніше проведених дослідженнях показано, що еластографія підвищує діагностичну точність ультразвукового дослідження в діагностиці злоякісного ураження абдомінальних органів. Показано, що в міру зростання стадії T пухлини збільшується чутливість, специфічність і точність методу [119]. Отже, прогресуючі злоякісні пухлини дають вищі значення еластографії, ніж ранні карциноми. Іншим аспектом є розмір, оскільки велика поширена пухлина містить підвищену кількість жорсткішої тканини. Загалом це може пояснити, чому дослідження, що включають пухлини T3 і T4, показують більш високу точність. Тому вибір пацієнтів стає важливим питанням при оцінці корисності досліджень.

У раніше опублікованих роботах порівнювалися результати колоноскопії, КТ та ультрасонографії зі збільшенням товщини стінки в області ураженого сегмента шлунка [63]. Таке збільшення товщини стінки

порожнього органа зазвичай відбувається вже на пізніх стадіях раку, що має погане прогностичне значення. Раніше проведені дослідження показують, що КТ-колонографія має високу специфічність, але неоднорідну чутливість. На ранніх стадіях раку звичайна колоноскопія має більшу діагностичну значущість, ніж КТ-колонографія [188]. На пізніх стадіях раку через обструкцію просвіту кишки часто вдається виконати звичайну колоноскопію. В одній із досліджень показано, що з 29 пацієнтів, обстежених з приводу раку товстої кишки, колоноскопію пройшли лише 9 пацієнтів. Це пояснювалося тим, що пацієнти зверталися на пізній стадії раку з яскравими клінічними симптомами [251].

Переваги ультразвукової діагностики раку товстої кишки полягають у наступному: як неінвазивний метод дослідження УЗД відносно недорогий та не обмежений за часом та місцем. Це легко сприймається пацієнтами і може використовуватися як кращий метод скринінгу раку товстої кишки [134]. УЗД та спіральна КТ мають свої переваги у діагностиці раку товстої кишки. Як вибрати відповідну схему обстеження, щоб максимізувати користь як пацієнтів, так і лікарів, які приймають рішення, є актуальною проблемою, яка потребує вирішення.

Наші дослідження показують, що трансабдомінальна УЗД та КТ однаково ефективні у діагностиці раку ободової кишки у пацієнтів з наявністю клінічних симптомів. Це підтверджує попередні дослідження, які продемонстрували придатність цих радіологічних досліджень з метою оцінки раку товстої кишки. Обидва методи дозволяють уникнути підготовки кишечника та можливої госпіталізації, необхідної для колоноскопії. Обидва методи мали однаково 100% чутливість до стадії T4 раку. КТ та УЗД можуть відсіювати пацієнтів з підозрілими клінічними симптомами, після чого при необхідності можуть бути спрямовані на колоноскопію для взяття біопсійного матеріалу. Це означає, що значна економія може бути досягнута за рахунок використання УЗД або КТ, а не колоноскопії як дослідження першої лінії у літніх пацієнтів з підозрою на наявність раку товстої кишки.

Приблизно у 70% випадків колоректальний рак виявляється на пізніх стадіях, що вимагає проведення скринінгу передракових захворювань, зокрема аденоматозних поліпів у пацієнтів із середнім ризиком розвитку КРР [246]. ФКС є основним методом дослідження товстої кишки, хоча при локалізації пухлин в ілеоцекальному та ректосигмоїдному відділах можливості методу досить обмежені [281].

Проведено порівняльний аналіз можливості віртуальної колоноскопії та УСГ у діагностиці пухли ободової кишки у 75 пацієнтів. При ФКС рак товстої кишки було виявлено у 34 пацієнтів, поліпи – у 41 пацієнта. Усього було виявлено 93 поліпів, їх розміри варіювали в межах 5,8-19,3 мм та в середньому становили $12,3 \pm 3,6$ мм. У 37 (39,8%) випадках розміри поліпів не перевищували 10 мм і в середньому становили $7,9 \pm 1,8$ мм, а в 56 (60,2%) випадках розміри поліпів перевищували 10 та в середньому становили $15,6 \pm 3,4$ мм ($P < 0,001$). У 42 (45,2%) випадків поліпи були на ніжці, у 51 (54,8%) випадків без ніжки на широкій основі.

Товщина ураженої стінки кишки при раковому ураженні варіювала в межах 6,2-21,4 мм і в середньому становила $12,1 \pm 2,3$ мм. Серед 34 пацієнтів на рак товстої кишки у 11 (32,4%) товщина ураженої стінки перевищувала 10 мм і в середньому становила $16,5 \pm 2,7$ мм, а у 23 (67,6%) пацієнтів була менше 10 мм та в середньому становила $8,3 \pm 1,5$ мм ($P < 0,01$). У 5 (14,7%) випадках рак мав поліпоподібну, 29 (85,3%) випадків виразково-інфільтративну форму.

Поліпи будь-яких розмірів при ВК виявлені у 73 випадках – з них розмірами < 10 мм у 26, > 10 мм у 47 випадках, а при УСГ – у 68, у 23 та у 45 випадках, відповідно. При ФКС поліпи розмірами менше 10 мм діагностувалися у 37 випадках – з них при ВК у 26 (70,3%) випадках, при УСГ – у 23 (62,2%) випадках. З 56 поліпів розмірами понад 10 мм виявлених при фіброколоноскопії, ВК могла діагностувати у 47 (83,9%), а УСГ – у 45 (80,4%) випадках.

Рак товстої кишки при ФКС виявлено у 34 випадках – з них у 23 випадках товщина ураженої стінки становила менше 10 мм, у 11 випадках

більше 10 мм. Із випадків раку з товщиною ураженої стінки менше 10 мм при віртуальній колоноскопії рак діагностувався у 17 (73,9%), при УСГ – у 16 (69,6%) випадках, а з 11 випадків раку з товщиною ураженої стінки більше 10 мм за допомогою ВК у 10 (90,9%), при УСГ – у 9 (81,8%) випадках.

Результати багатоцентричних досліджень демонструють ефективність КТ-колонографії у візуалізації поліпів розмірами 6-10 мм, що сприяло її включенню до програми скринінгу колоректального раку. Показано, що на пізніх стадіях неоплазії товстої кишки КТ-колонографія дозволяє отримати більше інформації, ніж колоноскопія. Після негативного результату КТ-колонографії щодо колоректального раку рідко спостерігаються клінічні симптоми неоплазії [170].

За даними Weinberg D.S. та співавт. (2018) у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм чутливість КТ-колонографії становила 76,9%, специфічність 89,0%. Ультразвукова колонографія має більшу чутливість, ефективність її підвищується зі збільшенням розмірів утворень на стінках товстої кишки [274].

За нашими даними в діагностиці поліпів розмірами більше 10 мм точність віртуальної колоноскопії склала 83,9%, специфічність – 62,5%, точність – 75,9%, а УСГ – 80,4%, 50,0% та 76,6%. У діагностиці раку товстої кишки чутливість ВК склала 79,4%, специфічність – 71,4%, точність – 78,0%, а для УСГ ці показники склали 73,5%, 71,4%, 73,2%, відповідно. Результати наших досліджень наближаються до даних інших дослідників і не відрізняються від них.

Ректороманоскопія є основним методом діагностики раку прямої кишки. Вона дозволяє краще оцінити стан слизової оболонки кишечника та забезпечує взяття біопсійного матеріалу для гістологічного дослідження. Проте метод не дає можливість візуалізувати глибокі шари стінки кишківника. Патологічні зміни стінки, оточуючих тканин та органів можуть бути досліджені за допомогою методів візуалізації, таких як УСГ, КТ та МРТ [126; 219; 100].

Проведено аналіз результатів трансректальної УСГ у діагностиці раку прямої кишки у 49 пацієнтів. Вік обстежуваних варіював у межах 41-78 років, серед них 35 (71,4%) чоловіків та 14 (28,6%) жінок.

Поліпоподібний тип раку ПК діагностувався у 4 випадках – у 2 (4,1±2,8%) на стадії T1 та стільки ж – на стадії T2. Виразково-інфільтративний тип раку ПК у 9 (18,4%) випадків діагностувався на стадії T2, у 27 (55,1%) на стадії T3 та у 3 (6,1) % – на стадії T4. Екзофітний тип раку ПК діагностувався лише на стадії T4 – у 6 (12,2%) випадків. Виразково-інфільтративна форма раку ПК з високою достовірністю ($P<0,001$) діагностувалася частіше, ніж поліпоподібний та екзофітний типи.

Проксимальний рак ПК діагностувався у 24 (49,0%) випадках – з них у 6 (12,2%) – на стадії T2, у 14 (28,6%) – на стадії T3 та 4 (6,1%) – на стадії T4. Дистальний рак ПК діагностувався у 25 (51,0%) випадках – з них на стадії T1 – у 2 (4,1%), на стадії T2 – у 5 (10,2%), на стадії T3 – у 13 (26,5%) та на стадії T4 – у 5 (10,2%) випадках, відповідно.

Рання стадія (T1+T2) проксимального раку ПК (T1+T2) відзначалася у 6 (12,2%), пізня (T3+T4) – у 18 (36,8%) випадках, дистального раку ПК – у 7 (14,3%) та у 18 (36,8%) випадках, відповідно. Пізня стадія раку діагностувалася достовірно ($P<0,01$) частіше, ніж рання як у проксимальному, так і дистальному відділі прямої кишки.

Стадія T2 за допомогою МДКТ діагностувалася у 4 (36,4%), а при ТРУСГ у 9 (81,8%) випадках ($P<0,05$). При ТАУСГ стадія T3 діагностувалася у 15 (55,6%) випадках, при ТРУСГ – у 25 (92,6%) випадках ($P<0,001$), при МДКТ – у 23 (85,2±6,8%) випадках ($P<0,05$) відповідно. Стадія T4 при ТАУСГ діагностувалася у 6 (66,1%) випадках, при ТРУСГ та МДКТ – у всіх 9 (100,0%) випадках ($P<0,05$). Загалом, ТАУСГ дозволила діагностувати рак ПК у 21 (42,9%) випадку, ТРУСГ – у 45 (91,8%), МДКТ – у 36 (73,5%) випадках. ТРУСГ та МДКТ дозволили діагностувати рак ПК достовірно ($P<0,001$ та $P<0,01$), ніж ТАУСГ, а ТРУСГ з мінімальною достовірністю ($P<0,05$) частіше, ніж МДКТ.

При ТРУСГ метастази в периректальні ЛВ виявлені в 17 (73,9%), при МДКТ – у 16 (69,6%) випадках, а в тазові ЛВ – у 8 (25,8%) та 23 (74,2%) випадках. N стадія раку ПК при МДКТ визначалася з високою достовірністю ($P < 0,001$) частіше, ніж за ТРУСГ.

Літературні дані показують переваги КТ перед УСГ та МРТ у визначенні N стадії раку прямої кишки. Метастази в тазові лімфатичні вузли за допомогою КТ виявляються кращими, ніж при ТРУСГ [223]. У наших дослідженнях достовірну різницю за результатами ТРУСГ та КТ у діагностиці метастазів у периректальні ЛВ не було виявлено, проте тазові лімфатичні вузли при КТ були виявлені достовірно частіше.

З погляду анатомії пряма кишка може бути розділена м'язовими просторами на кілька сегментів. Однак у клінічній практиці анатомічні межі можуть визначатися важко через пухлинну інфільтрацію. Для спрощення аналізу результатів дослідження пряма кишка розділена на нижній і верхній відділи. Ми порівнювали частоту ракового ураження проксимального та дистального відділів прямої кишки. Достовірної різниці між проксимальним та дистальним раком ПК не було виявлено.

Закінчуючи обговорення результатів дослідження, наводимо розроблений нами алгоритм променевої діагностики раку товстої кишки (рис. 8.1).

Алгоритм променевої діагностики раку товстої кишки

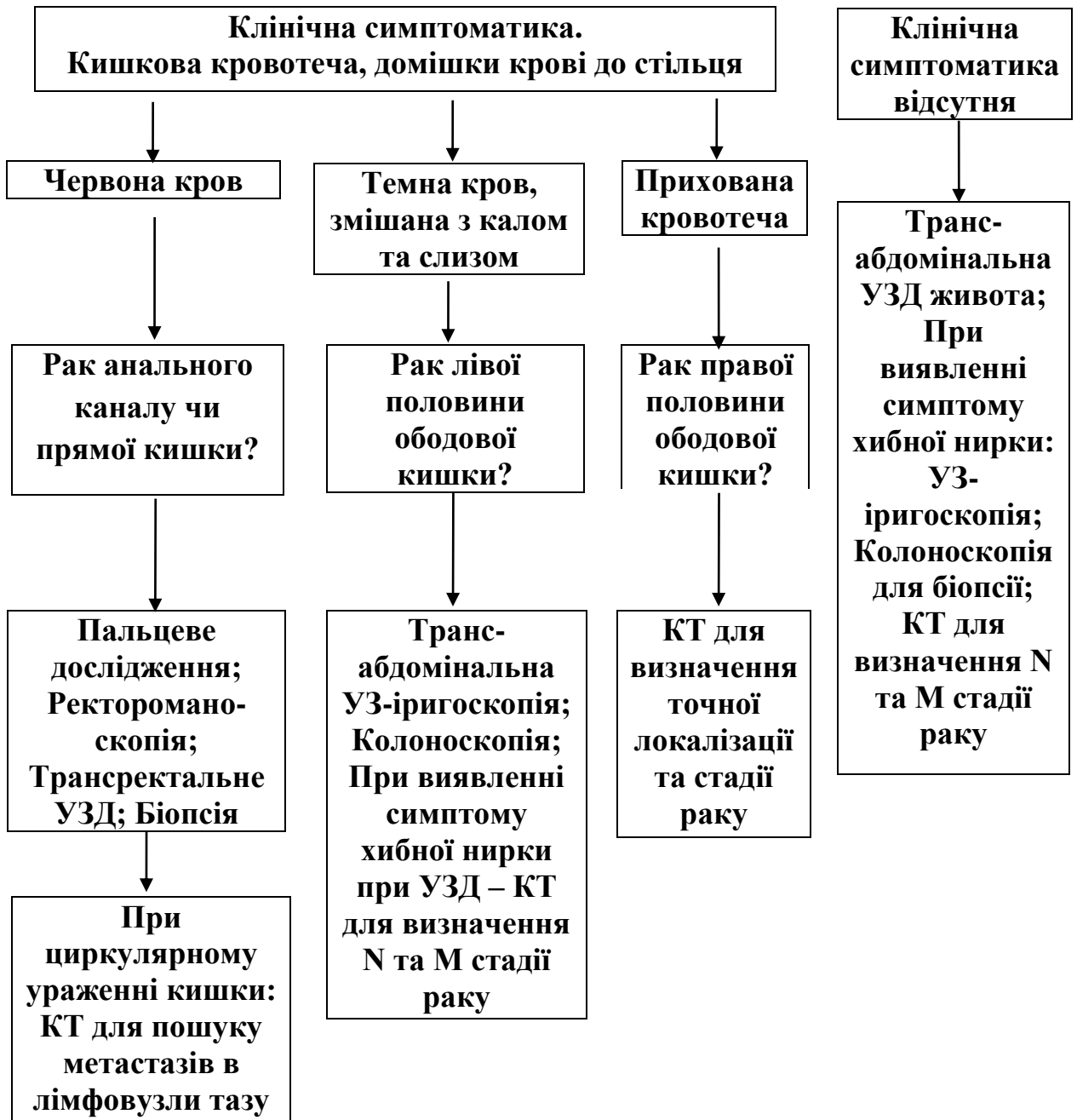


Рис. 8.1. Алгоритм променевої діагностики раку товстої кишки

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і вирішення наукового завдання – підвищення ефективності променевої діагностики пухлинних захворювань кишечника шляхом розробки критеріїв для застосування комплексу ультразвукових досліджень, КТ-колонографії перед проведенням інвазивної діагностики.

У ході дослідження ми дійшли наступних висновків:

1. Локальне нерівномірне потовщення із втратою диференціації шарів стінки є основною ознакою раку товстої кишки. Симптом хибної нирки найбільш характерний для пізньої стадії раку товстої кишки. Виразково-інфільтративна форма зустрічається достовірно частіше, ніж інші форми раку товстої кишки. Товщина стінки від 8 до 10 мм зустрічається достовірно частіше на стадії Т3, а понад 10 мм – на стадії Т4. Непрямою ознакою інвазії стінки є наявність екзофітного компонента пухлини.

2. Ультрасонографічно поліпи сигмоподібної кишки виявляються достовірно ($P < 0,05$) частіше, ніж висхідної та поперечної ободової кишки. Чутливість ультрасонографії в діагностиці аденоматозних поліпів становить 87,4%, залозистих поліпів 92,5%; при розмірах поліпів < 10 мм – 86,7%, > 10 мм – 92,8% відповідно.

3. Т4 стадія раку ободової кишки проявляється формуванням симптому хибної нирки та діагностується зі 100% чутливістю як при КТ, так і за допомогою УСГ. У діагностиці раку ободової кишки показники діагностичної інформативності КТ кращі ніж УСГ, але гірші, ніж УСГ+еластографія, проте без достовірних відмінностей між ними. У діагностиці раку сигмоподібної кишки можливості УСГ перевершувала КТ, проте різниця між ними була статистично недостовірною. Т2 і Т3 стадія пухлини в сигмоподібній кишці діагностується достовірно ($P < 0,05$ і $P < 0,01$) частіше, ніж в інших відділах, а стадія Т4 – в поперечній ободовій кишці ($P < 0,05$).

4. Виразково-інфільтративна форма раку прямої кишки спостерігається значно частіше, ніж інші форми. Трансректальна ультрасонографія на ранніх стадіях раку прямої кишки є більш ефективною, ніж комп'ютерна томографія. Комп'ютерна томографія достовірно частіше виявляє метастази в тазові лімфатичні вузли, ніж трансректальна ультрасонографія.

5. Можливості віртуальної колоноскопії та ультрасонографії у діагностиці поліпів розмірами понад 10 мм та раку товстої кишки з товщиною ураженої стінки понад 10 мм дуже близькі. УЗД як скринінговий метод може замінити віртуальну колоноскопію.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Ультрасонографію товстої кишки доцільно проводити в ранковій годині з попередньою підготовкою, що сприяє зниженню метеоризму. УЗД потрібно розпочинати з огляду всіх органів черевної порожнини та заочеревинного простору.

2. Ультразвукове дослідження товстої кишки потрібно розпочинати з візуалізації прямої кишки на тлі наповненого сечового міхура в поздовжньому, косому та поперечному зрізах. Дослідження потрібно доповнити трансперінеальним та трансректальним доступом. У жінок при підозрі на патологічний процес у прямій кишці потрібно додатково використовувати трансвагінальний доступ.

3. У положенні Тренделенбурга на спині через пряму кишку поступово вводиться близько 1,5-2,0 літра рідини, пацієнт трохи повертається на лівий бік до краю кушетки. Датчик поступово переміщається в ліву здухвинну область, потім вгору в бік селезінкового вигину. Поступово в положенні на спині проводиться огляд тонкої та ободової кишок.

4. Сліпу кишку слід оглядати в правій здухвинній ділянці в положенні пацієнта на правому боці, не припиняючи введення рідини. Висхідну ободову кишку слід досліджувати в положенні пацієнта на спині та на правому боці.

5. Потрібно звернути увагу на місця локального потовщення стінки понад 4 мм. Поздовжні та поперечні зрізи необхідно доповнити легкою компресією, стежити за проходженням перистальтичної хвилі.

6. Поперечні зрізи дозволяють надійніше виявити ділянки патологічного локального потовщення. Виявлення симптому хибної нирки свідчить про стадію T4 пухлинного процесу. Наявність колірних точкових сигналів у доплерівському режимі також свідчить про наявність пухлинного процесу.

7. При виявленні пристінкових утворень округлої або овальної форми має значення наявність гіпоехогенної зони між стінкою кишки та утворенням. За наявності тонкої ніжки та відсутності її візуалізації це вказує на поліп.

8. У разі наявності сидячих аденоматозних поліпів ширина основи приблизно в 1,5 рази перевищує висоту утворення.

9. Для раку більш характерною є відсутність диференціації шарів стінки, співвідношення довжини та максимальної товщини патологічної ділянки $\geq 3,0$. Співвідношення передньо-заднього і поздовжнього розмірів більше 0,7, погіршення диференціації коркового та мозкового шарів, зниження ехогенності, візуалізація колірних судинних сигналів та збільшення швидкості кровотоку всередині лімфатичних вузлів вказує на їх метастатичне ураження.

10. Скринінг раку товстої кишки в групі ризику доцільно розпочинати з ультрасонографії. У всіх випадках локальне потовщення стінки в поєднанні з погіршенням диференціації шарів передбачає проведення фіброколоноскопії з забором матеріалу для проведення біопсії.

Висока інформативність і доступність ультразвукового методу дозволяють ввести його в алгоритм діагностики раку товстої кишки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллаев Р.Я., Винник Ю.А., Крыжановская И.В. Возможности компьютерной томографии и ультрасонографии в диагностике инвазии поджелудочной железы при раке желудка. *Международный медицинский журнал*. 2016; 1: 98–100.
2. Абдуллаев Р.Я., Крыжановская И.В., Дынник О.Б., Мечев Д.С. Особенности ультразвуковой диагностики рака желудка и ободочной кишки. *Променева діагностика, променева терапія*. 2014; 4: 27–33.
3. Абдуллаев Р.Я., Крыжановская И.В., Винник Ю.А. Сравнительная оценка результатов рентгенографии и ультрасонографии в диагностике рака желудка. *Радіологічний вісник*. 2016; 1-2: 48-49.
4. Абдуллаев Р.Я., Крыжановская И.В. Эхографическая характеристика структурных и функциональных изменений при раке выходного отдела желудка. *Український радіологічний журнал*. 2014; 22(2): 74-77.
5. Актуальні питання радіаційної медицини у практиці сімейного лікаря /Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Мечев Д.С., Мурашко В.О., Щербіна О.В. та співав. – К.: Видавець Заславський О.Ю., 2017. – 208 с.
6. Аналіз залежності виживаності хворих на рак шлунка від локалізації та характеристик пухлини /О. М. Levyk, К. V. Varannikov. *Патологія*. 2013; 3
7. Аналіз смертності хворих на колоректальний рак у багатопрофільних лікарнях м. Харків /Яковцова І.І., Івахно І.В., Якименко А.С., Долгая О.В., Данилюк С.В., Чертенко Т.М. *Клінічна онкологія*. 2020; 10 (3-4): 39-40.
8. Ахмалтдинова ЛЛ, Авдиенко ОВ, Сирота ВБ, Жумалиева ВА, Турмухамбетова АА. Биомаркеры в диагностике колоректального рака. *Медицина и экология*. 2018; 3:11-5.
9. Бойко ВВ, Криворучко ІА, Жуков ВІ, Моїсеєнко АС, Андреєщев СА. Стан специфічної і природної імунобіологічної резистентності у хворих на колоректальний рак в умовах обтураційної непрохідності товстої кишки. *Клінічна хірургія*. 2014; 8:5–9.

10. Варивода ОЮ, Гутор ТГ. Ретроспективний аналіз локалізацій поліпозних уражень товстої кишки за результатами патологоанатомічних досліджень. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2018; 17(1):43-7.
11. Винник Ю. А., Абдуллаев Р.Я., Крыжановская И.В. Возможности компьютерной томографии и ультразвуковой диагностики в дооперационной оценке внутривенной инвазии при раке желудка. Международный медицинский журнал. 2014; 1: 89–92.
12. Винник Ю. А., Крыжановская И.В., Абдуллаев Р.Я. Дооперационная ультразвуковая диагностика рака желудка. Харківська хірургічна школа. 2013; 5: 32–36.
13. Галайчук ІЙ, Білянський ЛС, Дереш НВ, Домбрович МІ. Комп'ютерна томографія у хворих на рак ободової кишки (клінічні випадки та огляд літератури). Хірургія України. 2019; 2:86-91.
14. Галайчук ІЙ, Білянський ЛС. TNM-класифікація раку товстої кишки 8-го перегляду: клінічне застосування. Хірургія України. 2018; 2:7-10.
15. Гриценко ЙМ, Беденюк АД, Гриценко СЙ. Симультанний та двохетапний підходи в пацієнтів на метастатичний колоректальний рак із синхронним ураженням печінки. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020; 1:119-24
16. Грубник ВВ, Дегтяренко СП, Загорднюк ОН, Воротынцева КО. Тактика лечения опухолей прямой кишки методикой трансанальной эндоскопической микрохирургии. Клінічна хірургія. 2016; 10:66-67.
17. Грубник В.В., Малиновский А.В., Грубник В.В. Значение оценки сторожевых лимфоузлов для определения прогноза рака желудка. XIII з'їзд онкологів та радіологів України. Абдомінальна онкологія: злоякісні пухлини шлунка; підшлункової залози та печінки; онкопроктологія. Український радіологічний журнал. 2016; 1: 69-70.
18. Дмитриева А.Н. Информативность методов лучевой диагностики при раке пищеводно-желудочного перехода. Acta medica Eurasica Клини. 2019; 1: 1-11.

19. Думанський ЮВ, Волошин СП. Безпосередні результати лікування некрозу низведеної кишки після сфінктерозберігаючих операцій у хворих на рак прямої кишки. Шпитальна Хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. 2018; 4:56-9.
20. Жайворонок М.М., Динник О.Б., Федусенко А.А. Індивідуально-типологічні форми товстої кишки при трансабдомінальній гідрокolonосонаграфії.Променева діагностика, променева терапія. 2017; 1-2: 66.
21. Жуков В. И. Состояние антирадикальной и антиперекисной защиты у больных гастроканцерогенезом. Вісник проблем біол. і медицини. 2013; 4 (1): 126-131.
22. Загайко А. Л., Брюханова Т.О. Рак шлунка: сучасний стан проблеми, фактори ризику, рання діагностика. Український біофармацевтичний журнал. 2016; 1: 11-14.
23. Клименко А.О., Синицын В.Е., Лядов В.К. Современные методы лучевой диагностики рака желудка. Лучевая диагностика и терапия. 2020; 11 (1): 26-32.
24. Красносельський МВ, Білий ОМ, Астап'єва ОМ, Підлісний РА. Діагностичні помилки при комп'ютерній томографії. Випадок невиявлення раннього раку ободової кишки при синхронному раку нирки. Український радіологічний журнал. 2018; 25(4):271-74.
25. Крижанівська АЄ, Татарин ББ. Фактори прогнозу колоректального раку. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2017; 17(1):117-20.
26. Кришень ВП, Трофімов МВ, Задорожний ВВ, Чухрієнко АВ. Успішний випадок використання радикальних операцій на пізніх стадіях раку товстої кишки. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2020; 2:123-25.
27. Крыжановская И.В., Абдуллаев Р.Я. Сравнительная оценка возможности ультрасонографии в диагностике рака верхнего и выходного отделов желудка. Радіологічний вісник. 2017; 3-4: 60.

28. Крыжановская И.В., Абдуллаев Р.Я., Винник Ю.А. Возможности компьютерной томографии и ультрасонографии в диагностике рака верхнего отдела желудка. Радіологічний вісник. 2015; 1-2: 93-94.
29. Крыжановская И.В., Абдуллаев Р.Я., Винник Ю.А. Аспекты лучевой диагностики рака верхнего отдела желудка. Материалы V конгресса УАФУД, 18-20.05.2016, Киев.
30. Крыжановская И.В., Винник Ю.А.. Ультразвуковая диагностика пилорического стеноза при раке желудка. Науковий симпозиум з міжнародною участю. Новітні напрямки в ультразвуковій діагностиці: еластографія, ультразвукове контрастне підсилення, телерадіологія. Матеріали і тези. 24-26 червня 2014 року. м. Трускавець, Україна. С. 37.
31. Кузьо Ю. Зубчасті поліпи як прекурсор розвитку раку товстої кишки: сучасний погляд і перспективи. Патологія, 2016; 2:92-7.
32. Кушнеров А.И., Жайворонок М.М., Руденко С.И. Современные методы, методики, техника и рекомендации при проведении ультразвукового исследования желудочно-кишечного тракта. Променева діагностика, променева терапія. 2017; 1-2: 79-80.
33. Матвійчук БО, Тумак ІМ, Артюшенко МЄ, Когут ЛМ, Ярмолюк АО. Діагностика поліпів і раку товстої кишки під час колоноскопії: досвід впровадження протоколу QUACOL. Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. 2016; 20(3):42.
34. Милица НН, Маслов АИ, Трашкова НС, Милица КН. Эффективность диагностической и оперативной колоноскопии в выборе метода лечения образований толстой кишки. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2016; 20(1): 295-95.
35. Михайлович ОЙ, Звірич ВВ, Колеснік ОО. Колоректальний скринінг як консенсусне вирішення проблеми місцево-поширеного раку товстої та прямої кишки в Україні. Дискусії та питання. Клінічна онкологія. 2017; 4:13-8.

36. Нікішаєв ВІ, Лазарчук ВМ. Тактика діагностики та лікування уражень товстого кишківника. Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. 2016; 20(3):43.
37. Онкологія: підручник / Ю.В. Думанський, А.І. Шевченко, І.Й. Галайчук, та ін. за ред Г.В. Бондаря, А.І. Шевченко, І.Й. Галайчук. – 2-е від., переробл. та допов. – К.: ВСВ “Медицина”, 2019. 520 с.
38. Пославська ОВ, Шпонька ІС, Гриценко ПО. Особливості колоректального фенотипу карцином невідомої первинної локалізації. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2018; 18(3):111- 15.
39. Рак в Україні, 2011–2012. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби [Текст]. – Бюл. Нац. канцер- реєстру України, 2013.
40. Рак в Украине, 2017-2018. Заболеваемость, смертность, показатели деятельности онкологической службы, Киев 2019, с. 26-27.
41. Рингач НО, Керецман АО, Рогач ІМ. Скринінг колоректального раку: світовий досвід та підходи до обґрунтування регіональної програми в Закарпатській області. Україна. Здоров'я нації. 2017; 3:196-202.
42. Русин В.І, Чобей СМ, Дутко ОО. Геміколектомія при обструктивному раку правої половини ободової кишки. Art of Medicine. 2020; 3(15):144-48.
43. Соколов В.Н., Ситникова Е.С., Рожковская Г.М., Дорофеева Т.К., Цвиговский В.М., Любчак М.А., Анищенко Л.В. Диффузионно-взвешенные изображения и ПЭТ/КТ в диагностике онкологической патологии брюшной полости. Klin. inform. telemed. 2017; 12 913): 92-104.
44. Татарин ББ, Крижанівська АЄ, Романчук ВР, Голотюк ВВ. Фактори прогнозу колоректального раку. Клінічна онкологія. 2018; 8 (2(30)): 128-32.
45. Татарин ББ, Крижанівська АЄ, Голотюк ІС, Семенів ІП. Фактори прогнозу у хворих на рак прямої кишки. Онкологія. 2019; 21 (3(81)): 245 – 50.
46. Татарин ББ, Крижанівська АЄ, Романчук ВР, Семенів ПМ. Вживаність хворих на рак ободової кишки. Клінічна онкологія. 2018; 8 (1 (29): 53–6.

47. Ультразвукова діагностика в онкології /Р.Я. Абдуллаєв, Д.А. Алієв, Н.Д. Тронько, М.И. Давыдов и др. Харьков, Нове слово, 2013, 392 с.
48. Ускладнення раку шлунка в практиці лікаря-ревматолога (огляд літературита опис клінічного випадку) /О.О. Абрагамович, У.О. Абрагамович, О.В. Синенький, Т.В. Головач, А.П. Кушина. Львівський клінічний вісник. 2013; 1 (1).
49. Федоренко, З. П., Гулак, Л. О., Михайлович, Ю. Й., Горох, Є. Л., Рижов, А. Ю., Сумкіна, О. В., Куценко, Л. Б. Рак в Україні, 2018–2019. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби. Гол. ред. О. О. Колеснік. Бюлетень Національного канцер-реєстру України. 2020; 21: 101.
50. Федоренко ЗП, Гулак ЛО, Михайлович ЮЙ, Горох ЛЄ, Рижов АЮ, Сумкіна ОВ. Рак в Україні, 2019–2020. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби; гол. ред. Колеснік ОО. Бюлетень Національного канцер-реєстру України. К., 2021;22:142.
51. Федоренко ЗП, Колеснік ОО, Михайлович ЮЙ, Рижов АЮ, Сумкіна ОВ. Епідеміологічні передумови доцільності впровадження скринінгу колоректального раку в Україні. Клиническая онкология. 2018; 4:258-63.
52. Фірсова М.М. Олійніченко О.Г., Капінос Г.В. Застосування методу ПЕТ/КТ при пухлинах шлунково-кишкового тракту. Променева діагностика, променева терапія. 2015; 1: 41-43.
53. Хворостенко М.І. Бондаренко І.М., Баранніков К.В, Хворостенко Ю.М., Прохач А.В.. Доцільність променевої терапії та ад'ювантної поліхіміотерапії при хірургічному лікуванні раку шлунка. Медичні перспективи. 2016; 21 (2): 77-81.
54. Хурані ІФ, Ткачук ТВ. Фактори ризику і питання скринінгу колоректального раку. Проблеми екології та медицини. 2014; 18(5- 6):73-75.
55. Чорнобай А.В. Чорнобай М.А., Мясоедов С.Д., Сорокін Б.В. Рак шлунка. Сучасний стан захворюваності, діагностики та лікування. Вісник проблем біології і медицини. 2018; 1 (1): 62-66.

56. Abdeljawad K, Vemulapalli KC, Kahi CJ, Cummings OW, Snover DC, Rex DK. Sessile serrated polyp prevalence determined by a colonoscopist with a high lesion detection rate and an experienced pathologist. *Gastrointest Endosc* 2015;81:517 – 24.
57. Abdullaev R.Y., Kryzhanovskaya I.V., Vinnik Y.A., Gorleku Ph.N. Ultrasound Diagnosis in Assessment of Structures and Functional Disorders in Distal Gastric Cancer. *Med J Clin Trials Case Stud* 2018, 2(3): 000138.
58. Acuna SA, Elmi M, Shah PS, Coburn NG, Quereshy FA. Preoperative localization of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2017; 31(6): 2366–79.
59. Akgrul O, 3etinkaya E, Ersüz S, Tez M. Role of surgery in colorectal cancer liver metastases. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(20): 6113–22.
60. Akhter A, Walker A, Heise CP et al. A tertiary care hospital's 10 years' experience with rectal ultrasound in early rectal cancer. *Endoscopic Ultrasound*. 2018; 7(3): 191–195.
61. Akimoto N, Ugai T, Zhong R, et al.: Rising incidence of early-onset colorectal cancer - a call to action . *Nat Rev Clin Oncol*. 2021, 18:230-43.
62. Algebally AM, Mohey N, Szmigielski W et al. The value of high-resolution MRI technique in patients with rectal carcinoma: Pre-operative assessment of mesorectal fascia involvement, circumferential resection margin and local staging. *Polish Journal of Radiology*. 2015; 80: 115–121.
63. Aliev C.A., Abdullaev R.Ya., Kryzhanovskaya I.V. The role of ultrasonography in diagnosis of gastric cancer localization and stage. *Azerbaijan medical journal*. 2019; 3: 51-59.
64. Al-Khowaiter S.S., Brahmania M., Kim E. et al., “Clinical and endoscopic significance of bowel-wall thickening reported on abdominal computed tomographies in symptomatic patients with no history of gastrointestinal disease,” *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2014; 65 (1): 67–70.
65. Al-Sukhni E, Attwood K, Gabriel EM, LeVea CM, Kanehira K, Nurkin SJ. Lymphovascular and perineural invasion are associated with poor prognostic

features and outcomes in colorectal cancer: a retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2017; 37:42–49.

66. Alvarez-Sánchez MV, Napoléon B. Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasound imaging: basic principles, present situation and future perspectives. *World J Gastroenterol.* 2014; 20: 15549-15563.

67. Amankulov J., Kaidarova D., Zholdybay Zh., Zagurovskaya M., Baltabekov N., Gabdullina M. Colorectal Cancer Screening with Computed Tomography Colonography: Single Region Experience in Kazakhstan. *Clinical Endoscopy.* 15 Jul 2021; 55(1):101-112.

68. Amin M.D., Edge S.B., Greene F., Byrd D.R., Brookland R.K., Washington M.K. et al. (Eds.) *AJCC Cancer Staging Manual*, 8th ed.; Springer: New York, NY, USA, 2017; pp. 3–30.

69. Anderson JC, Butterly LF, Robinson CM, Weiss JE, Amos C, Srivastava A. Risk of Metachronous HighRisk Adenomas and Large Serrated Polyps in Individuals With Serrated Polyps on Index Colonoscopy: Data From the New Hampshire Colonoscopy Registry. *Gastroenterology.* 2018;154:117 – 27.e2.

70. Arimoto J, Chiba H, Ashikari K, et al. Safety of cold snare polypectomy in patients receiving treatment with antithrombotic agents. *Dig Dis Sci.* 2019; 64:3247–55.

71. Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. *Gut.* 2017; 66 (4): 683-91. doi: 10.1136/gutjnl-2015-310912.

72. Atici A.E., Cakir T., Reyhan E., Duman M., Ozer I., Ulas M., and Bostanci E.B. Preoperative Use of PET/CT in Patients With Colorectal and Gastric Cancer and Its Impact on Treatment Decision Making. *Int. Surg.* 2016; 101: 318–327.

73. Atkinson N.S.S., Bryant R.V., Dong Y.I., Maaser C. et al. How to perform gastrointestinal ultrasound: anatomy and normal findings. *World J Gastroenterol.* 2017 October 14; 23(38): 6931-6941. DOI: 10.3748/wjg.v23.i38.6931.

74. Atkinson NS, Bryant RV, Dong Y, Maaser C, Kucharzik T, Maconi G, Asthana AK, Blaivas M, Goudie A, Gilja OH, Nolsøe C, Nürnberg D, Dietrich CF.

WFUMB Position Paper. Learning Gastrointestinal Ultrasound: Theory and Practice. *Ultrasound Med Biol.* 2016; 42: 2732-2742 [PMID: 27742140 DOI: 10.1016/j.ultras medbio.2016.08.026].

75. Attenberger, U.I.; Pilz, L.R.; Morelli, J.N.; Hausmann, D.; Doyon, F.; Hofheinz, R.; Koienle, P.; Post, S.; Michaely, H.J.; Schoenberg, S.O.; et al. Multi-parametric MRI of rectal cancer –Do quantitative functional MR measurements correlate with radiologic and pathologic tumor stages? *Eur. J. Radiol.* 2014; 83: 1036–1043.

76. Aziz Adam A, Wani S, Kahi C, et al. Physician assessment and management of complex colon polyps: a multicenter video-based survey study. *Am J Gastroenterol.* 2014;109(9):1312–1324.

77. Bacchus CM, Dunfield L, Gorber SC, et al. Recommendations on screening for colorectal cancer in primary care. *CMAJ.* 2016;188:340-348.

78. Backes Y, Moss A, Reitsma JB, Siersema PD, Moons LM. Narrow band imaging, magnifying chromoendoscopy, and gross morphological features for the optical diagnosis of T1 colorectal cancer and deep submucosal invasion: a systematic review and meta-analysis..*Am J Gastroenterol.* 2017;112:54–64.

79. Badea R, Gersak MM, Dudea SM, Graur F, Hajjar NA, Furcea L. Characterization and staging of rectal tumors: endoscopic ultrasound versus MRI / CT. Pictorial essay. *Med Ultrason.* 2015; 17: 241-247 [PMID: 26052577 DOI: 10.11152/mu.2013.2066.172. mri.

80. Bailie L, Loughrey M, Coleman H. Lifestyle Risk Factors for Serrated Colorectal Polyps: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology.* 2017;152:92–104.

81. Baird, D.L.H.; Denost, Q.; Simillis, C.; Pellino, G.; Rasheed, S.; Kontovounisios, C.; Tekkis, P.; Ruller, E. The effect of adjuvant chemotherapy on survival and recurrence after curative rectal cancer surgery in patients who are histologically node negative after neoadjuvant chemoradiotherapy. *Colorectal Dis.* 2017; 19: 980–986.

80. Balyasnikova S., Brown G. Imaging Advances in Colorectal Cancer. *Curr. Colorectal Cancer Rep.* 2016; 12: 162–169.
81. Barakat M, Kar AA, Pourshahid S et al. Gastrointestinal and biliary granular cell tumor: Diagnosis and management. *Annals of Gastroenterology.* 2018; 31: 439–447.
82. Barel F, Cariou M, Saliou P, et al. Histopathological factors help to predict lymph node metastases more efficiently than extranodal recurrences in submucosa invading pT1 colorectal cancer. *Sci Rep.* 2019;9:8342.
83. Bastiaenen V., Hovdenak Jakobsen I, Labianca R. Consensus and controversies regarding follow-up after treatment with curative intent of nonmetastatic colorectal cancer: a synopsis of guidelines used in countries represented in the European Society of Coloproctology. *Colorectal Dis.* 2019; 21: 392– 416.
84. Battersby N.J., How P., Moran B., Stelzner S., West N.P., Branagan G., Strassburg J., Quirke P., Tekkis P., Pedersen B.G. et al. Prospective Validation of a Low Rectal Cancer Magnetic Resonance Imaging Staging System and Development of a Local Recurrence Risk Stratification Model: The MERCURY II Study. *Ann. Surg.* 2016, 263: 751–760.
85. Beets-Tan, R.G., Lambregts, D.M.J.; Maas, M.; Bipat, S.; Barbaro, B.; Curvo-Semedo, L.; Fenlon, H.M.; Gollub, M.C.; Gourtsoyianni, S.; Halligan, S.; et al. Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European society of gastrointestinal and abdominal radiology (ESGAR) consensus meeting. *Eur. Radiol.* 2018; 28: 1465–1475.
86. Bénard F, Barkun AN, Martel M, von Renteln D: Systematic review of colorectal cancer screening guidelines for average-risk adults: summarizing the current global recommendations. *World J Gastroenterol.* 2018, 24:124-138.
87. Benson A, VenookA, Al-HawaryM, et al. NCCN Guidelines Insights: Colon Cancer, Version 2. 2018. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018;16:359–69.

88. Benton SC, Seaman HE and Halloran SP: Faecal occult blood testing for colorectal cancer screening: The past or the future. *Curr Gastroenterol Rep.* 2015; 17: 428.
89. Bikhchandani J, Ong GK, Dozois EJ, Mathis KL. Outcomes of salvage surgery for cure in patients with locally recurrent disease after local excision of rectal cancer. *Dis Colon Rectum.* 2015;58(3): 283–287.
90. Biscaldi E, Barra F, Leone Roberti Maggiore U, Ferrero S. Other imaging techniques: Double-contrast barium enema, endoscopic ultrasonography, multidetector CT enema, and computed tomography colonoscopy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021 Mar;71:64-77
91. Bor R, Fabian A, Szepes Z. Role of ultrasound in colorectal diseases. *World J Gastroenterol.* 2016 Nov; 22 (43): 9477–87. doi: 10.3748/wjg.v22.i43.9477.
92. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018; 68:394-424.
93. Brenner H, Chang-Claude J, Jansen L, Knebel P, Stock C, Hoffmeister M: Reduced risk of colorectal cancer up to 10 years after screening, surveillance, or diagnostic colonoscopy. *Gastroenterology.* 2014, 146:709-17.
94. Brenner H, Stock C, Hoffmeister M. Effect of screening sigmoidoscopy and screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *BMJ.* 2014;348- (April):g2467.
95. Cai, Z.; Xie, X.; Chen, Y.; Chen, Z.; Cao, W.; Saad, K.S.S.; Zou, Y.; Lan, P.; Wu, X. Risk factor analysis for inaccurate pre-operative MRI staging in rectal cancer. *BMC Cancer.* 2020; 20: 253.
96. Cantisani V, Dietrich CF, Badea R, Dudea S, Prosch H, Cerezo E, Nuernberg D, Serra AL, Sidhu PS, Radzina M, Piscaglia F, Bachmann Nielsen M, Calliada F, Gilja OH. EFSUMB statement on medical student education in ultrasound [short

- version]. *Ultraschall Med.* 2016; 37: 100-102 [PMID: 26871409 DOI: 10.1055/s-0035-1566959].
97. Cao F, Ma TH, Liu GJ, Wen YL, Wang HM, Kuang YY, et al. Correlation between Disease Activity and Endorectal Ultrasound Findings of Chronic Radiation Proctitis. *Ultrasound Med Biol.* 2017; 43: 2182-2191.
98. Cappellesso R, Luchini C, Veronese N, et al. Tumor budding as a risk factor for nodal metastasis in pT1 colorectal cancers: a meta-analysis. *Hum Pathol.* 2017;65:62–70.
99. Cârțână ET, Gheonea DI, Săftoiu A. Advances in endoscopic ultrasound imaging of colorectal diseases. *World J Gastroenterol.* 2016; 22: 1756-1766 [PMID: 26855535 DOI: 10.3748/wjg.v22.i5.1756]
100. Cesmeli E. Anorectal staging: is EUS necessary? *Minerva Med.* 2014; 105: 423-436 [PMID: 25000219].
101. Chan BP, Patel R, Mbuagbaw L, Thabane L, Yaghoobi M. EUS versus magnetic resonance imaging in staging rectal adenocarcinoma: a diagnostic test accuracy meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2019;90 (2):196–203.
102. Chang Y, Niu W, Lian PL, et al. Endocan-expressing microvessel density as a prognostic factor for survival in human gastric cancer. *World J Gastroenterol.* 2016;22:5422–5429. doi: 10.3748/wjg.v22.i23.5422.
103. Chan BP, Patel R, Mbuagbaw L, Thabane L, Yaghoobi M. EUS versus magnetic resonance imaging in staging rectal adenocarcinoma: a diagnostic test accuracy meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2019;90 (2):196–203.
104. Chen LD, Liang JY, Wu H, Wang Z, Li SR, Li W, et al. Multiparametric radiomics improve prediction of lymph node metastasis of rectal cancer compared with conventional radiomics. *Life Sci.* 2018;208:55–63.
105. Cheng W, Zhang S, Wang J et al. Threedimensional CT enterography versus barium followthrough examination in measurement of remnant small intestinal length in short bowel syndrome patients. *Abdominal Radiology.* 2018; 43: 2955–2962.

106. Chinese norms for diagnosis and treatment of Colorectal Cancer (2020 Edition). *Chinese J Surg.* 2020;58:561–85.
107. Chiorean L, Schreiber-Dietrich D, Braden B, Cui X, Dietrich CF. Transabdominal ultrasound for standardized measurement of bowel wall thickness in normal children and those with Crohn’s disease. *Med Ultrason.* 2014; 16: 319-324
108. Chen, L.; Shen, F.; Li, Z.; Lu, H.; Chen, Y.; Wang, Z.; Lu, J. Diffusion-weighted imaging of rectal cancer on repeatability and cancer characterization: An effect of b-value distribution study. *Cancer Imaging.* 2018; 18: 43.
109. Cheng W, Zhang S, Wang J et al. Three dimensional CT enterography versus barium follow through examination in measurement of remnant small intestinal length in short bowel syndrome patients. *Abdominal Radiology.* 2018; 43: 2955–2962.
110. Chino A, Osumi H, Kishihara T, et al. Advantages of magnifying narrow-band imaging for diagnosing colorectal cancer coexisting with sessile serrated adenoma/polyp. *Digestive Endoscopy.* 2016;28 (1):53–9.
111. Chino A, Yamamoto N, Kato Y, Morishige K, Ishikawa H, Kishihara T, Fujisaki J, Ishikawa Y, Tamegai Y, Igarashi M. The frequency of early colorectal cancer derived from sessile serrated adenoma / polyps among 1858 serrated polyps from a single institution. *Int J Colorectal Dis.* 2016 Feb; 31 (2):343-9. Doi:10.1007/s00384-015-2416-2.
112. Chiorean L, Schreiber-Dietrich D, Braden B, Cui X, Dietrich CF. Transabdominal ultrasound for standardized measurement of bowel wall thickness in normal children and those with Crohn’s disease. *Med Ultrason.* 2014; 16: 319-324 [PMID: 25463885].
113. Choi JY, Jung SA, Shim KN, et al. Meta-analysis of predictive clinicopathologic factors for lymph node metastasis in patients with early colorectal carcinoma. *J Korean Med Sci.* 2015;30:398–406.
114. Chung EM, Biko DM, Arzamendi AM, Meldrum JT, Stocker JT Solid tumors of the peritoneum, omentum, and mesentery in children: radiologic-pathologic

- correlation: from the radiologic pathology archives. *Radiographics*. 2015; 35:521–546.
115. Colorectal cancer development and advances in screening. Simon K, Balchen V. *Clin Interv Aging*. 2016;11:967–976.
116. Colorectal carcinoma: a general overview and future perspectives in colorectal cancer. Mármol I, Sánchez-de-Diego C, Pradilla Dieste A, Cerrada E, Rodríguez Yoldi MJ. *Int J Mol Sci*. 2017;18:197.
117. Cowan M.L., Silvieira M.L. Management of Rectal Polyps. *Clin Colon Rectal Surg*. 2016; 29:315–320.
118. Crockett S, Nagtegaal I. Terminology, Molecular Features, Epidemiology, and Management of Serrated Colorectal Neoplasia. *Gastroenterology* 2019;157:949 – 66.e4.
119. Da Chen, L.; Wang, W.; Xu, J.B.; Chen, J.H.; Zhang, X.H.; Wu, H.; Ye, J.N.; Liu, J.Y.; Nie, Z.Q.; De Lu, M.; et al. Assessment of rectal tumors with shear-wave elastography before surgery: Comparison with endorectal US. *Radiology*. 2017; 285: 279–292.
120. Day LW, Velayos F. Colorectal cancer screening and surveillance in the elderly: updates and controversies. *Gut Liver*. 2015;9:143-151.
121. Demonstration of the Capabilities of Transabdominal Ultrasonography in Assessment of Structures and Functional Disorders of Locally Advanced Gastric Cancer of Diverse Localization / R. Ya. Abdullaiev, I. V. Kryzhanovskaya, Y. A. Vinnik, Ph. N. Gorleku. *Journal of digestive disorders and diagnosis*. 2019; 1(4): 10-21. DOI: 10.14302/issn.2574-4526.jddd-18-2521.
122. Detering, R.; van Oostendorp, S.E.; Meyer, V.M.; van Dieren, S.; Bos, A.C.R.K.; Dekker, J.W.T.; Reerink, O.; van Waesberghe, J.H.T.M.; Marijnen, C.A.M.; Moons, L.M.G.; et al. MRI cT1-2 rectal cancer staging accuracy: A population-based study. *Br. J. Surg*. 2020; 107: 1372–1382.
123. Devoto L, Celentano V, Cohen R, Khan J, Chand M. Colorectal cancer surgery in the very elderly patient: a systematic review of laparoscopic versus open colorectal resection. *Int J Colorectal Dis*. 2017; 32(9): 1237–42.

124. Draganov PV, Wang AY, Othman MO, Fukami N. AGA Institute Clinical Practice Update: endoscopic submucosal dissection in the United States. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019;17:16–25.
125. Duarte RB, Bernardo WM, Sakai CM, et al.: Computed tomography colonography versus colonoscopy for the diagnosis of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag*. 2018; 14:349-60. doi: [10.2147/TCRM.S152147](https://doi.org/10.2147/TCRM.S152147)
126. Dumoulin FL, Hildenbrand R. Endoscopic resection techniques for colorectal neoplasia: current developments. *World J Gastroenterol*. 2019; 25(3): 300–7.
127. Elibol FD, Obuz F, Sökmen S, et al. The role of multidetector CT in local staging and evaluation of retroperitoneal surgical margin involvement in colon cancer. *Diagn Interv Radiol*. 2016;22:5–12.
128. Elzaki A. Assessment of the Use of Preoperative CT Scan Image for Predicting Lymph Nodes for Resection of Colorectal Cancer: A Retrospective Study. *Dubai Med J*. 2022;5:171–176. DOI: 10.1159/000525390.
129. Engelmann BE, Loft A, Kjær A, et al. Positron emission tomography/computed tomography for optimized colon cancer staging and follow up. *Scand J Gastroenterol*. 2014;49:191–201.
130. Esposito F, Di Serafino M, Mercogliano C, Ferrara D, Vezzali N, Di Nardo G, et al. The pediatric gastrointestinal tract: ultrasound findings in acute diseases. *J Ultrasound*. 2019;22:409–22.
131. Gall TM, Markar SR, Jackson D, Haji A, Faiz O. Mini-probe ultrasonography for the staging of colon cancer: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2014; 16: O1-O8 [PMID: 24119196 DOI: 10.1111/codi.12445].
132. Garcia-Granero, A.; Pellino, G.; Giner, F.; Frasson, M.; Fletcher-Sanfeliu, D.; Romaguera, V.P.; Flor-Lorente, B.; Gamundi, M.; Brogi, L.; Garcia-Calderón, D.; et al. A mathematical 3D-method applied to MRI to evaluate prostatic infiltration in advanced rectal cancer. *Tech. Coloproctol*. 2020; 24: 605–607.
133. Gersak MM, Badea R, Graur F, Hajja NA, Furcea L, Dudea SM. Endoscopic ultrasound for the characterization and staging of rectal cancer. Current state of the

- method. Technological advances and perspectives. *Med Ultrason*. 2015; 17: 227-234 [PMID: 26052575 DOI: 10.11152/mu.2013.2066.172.gsk].
134. Gleeson FC. EUS in rectal cancer: anorectal anatomy. In: Hawes RH, Fockens P, Varadarajulu S eds, *Endosonography* 3rd edition, Philadelphia: WB Saunders, 2015: 260-268.
135. Glynne-Jones R., Wyrwicz L., Tiret E., Brown G., Rödel C., Cervantes A., Arnold, D. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann. Oncol*. 2017; 28 (Suppl. 4): 22–40.
136. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. *CA Cancer J Clin*. 2018;68:394–424.
137. Gonai T, Kawasaki K, Nakamura S, et al. Microvascular density under magnifying narrow-band imaging endoscopy in colorectal epithelial neoplasms. *Intest Res*. 2020;18:107–114.
138. Granata V., Fusco R., Reginelli A., DelRio P., Selvaggi F., Grassi R., Izzo F., Petrillo A. Diffusion kurtosis imaging in patients with locally advanced rectal cancer: Current status and future perspectives. *J. Int. Med. Res*. 2019; 47: 2351–2360.
139. Granero-Castro P, Munoz E, Frasson M, Garcia-Granero A, Esclapez P, Campos S, et al. Evaluation of mesorectal fascia in mid and low anterior rectal cancer using endorectal ultrasound is feasible and reliable: a comparison with MRI findings. *Dis Colon Rectum*. 2014; 57: 709-714.
140. Gupta S, Lieberman D, Anderson JC, et al. Recommendations for follow-up after colonoscopy and polypectomy: a consensus update by the us multi-society task force on colorectal cancer. *Gastroenterology* 2020;158:1131-1153.e5.

141. Feng Y, Peng C, Zhu Y, Liu L.B.M.C. Biplane transrectal ultrasonography plus ultrasonic elastosonography and contrast-enhanced ultrasonography in T staging of rectal cancer. *Cancer*. 2020 Sep 7;20 (1):862. doi: 10.1186/s12885-020-07369-0.
142. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2017;49:270–97.
143. Fernández-Esparrach G, Alberghina N, Subtil JC, Vázquez- Sequeiros E, Florio V, Zozaya F, Araujo I, Ginès A. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration is highly accurate for the diagnosis of perirectal recurrence of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2015; 58: 469-473
144. Fu WT, Ye M. Application value of Color Doppler Ultrasound in the diagnosis of colon cancer. *Chin J Clin Rational Drug Use* 2015;8:167–9.
145. Han J, Hur H, Min BS, Lee KY, Kim NK. Predictive factors for lymph node metastasis in submucosal invasive colorectal carcinoma: a new proposal of depth of invasion for radical surgery. *World J Surg*. 2018;42:2635–2641.
146. Hasab Allah MS, Al-Kady NM, El Etreby RM. Differentiation of benign and malignant bowel lesions by transabdominal ultrasound using grey-scale and Doppler parameters. *Arab J Gastroenterol*. 2014; 15: 148-56.
147. Hasaballah M, Abdel-Malek R, Zakaria Z. Transabdominal ultrasonographic features in the diagnosis of gastrointestinal lymphoma. *Journal of Gastrointestinal Oncology*. 2018; 9: 1190–1197.
148. Hashiguchi Y, Muro K, Saito Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2020;25:1–42.
149. Hatch, Q.M.; Kniery, K.R.; Johnson, E.K.; Flores, S.A.; Moeil, D.L.; Thompson, J.J.; Maykel, J.A.; Steele, S.R. Screening or Symptoms? How Do We Detect Colorectal Cancer in an Equal Access Health Care System? *J. Gastrointest. Surg*. 2016; 20: 431–438.

150. He X, Hang D, Wu K, et al. Long-term Risk of Colorectal Cancer After Removal of Conventional Adenomas and Serrated Polyps. *Gastroenterology*. 2019; 158 (4):852-861. doi: 10.1053/j.gastro.2019.06.039.
151. Heo SH, Kim JW, Shin SS, Jeong YY, Kang HK. Multimodal imaging evaluation in staging of rectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2014; 20: 4244-4255 [PMID: 24764662 DOI: 10.3748/wjg.v20.i15.4244.
152. Hollerweger A, Maconi G, Ripolles T. et al. Gastrointestinal Ultrasound (GIUS) in Intestinal Emergencies - An EFSUMB Position Paper. *Ultraschall Med*. 2020 Dec; 41(6):646-657.
153. Holtedahl K, Borgquist L, Donker GA, Buntinx F, Weller D, Campbell C, et al. Symptoms and signs of colorectal cancer, with differences between proximal and distal colon cancer: a prospective cohort study of diagnostic accuracy in primary care. *BMC Fam Pract*. 2021; 22(1): 148.
154. Hong S.W., Byeon J-S. Endoscopic diagnosis and treatment of early colorectal cancer. *Intest Res*. 2022 Jul; 20(3):281-290.
155. Horie H, Togashi K, Utano K, Miyakura Y, Lefor AT, Yasuda Y: Predicting rectal cancer T stage using circumferential tumor extent determined by computed tomography colonography. *Asian J Surg*. 2016; 39:29-33.
156. Horvat, N., Carlos Tavares Rocha C., Clemente Oliveira B., Petkovska I., Gollub M.J. MRI of Rectal Cancer: Tumor Staging, Imaging Techniques, and Management. *Radiographics* 2019; 39: 367–387.
157. Hosokawa T, Hosokawa M, Tanami Y, et al. Diagnostic performance of ultrasound without any colon preparation for detecting colorectal polyps in pediatric patients. *Pediatr Radiol*. 2019;49:1306–12.
158. Hovdenak Jakobsen I, Juul T, Bernstein I et al. Follow-up after rectal cancer: developing and testing a novel patient-led follow-up program. Study protocol. *Acta Oncol*. 2017; 56: 307– 13.
159. Huck M.B., Bohl J., L. Colonic Polyps: Diagnosis and Surveillance. *Clin Colon Rectal Surg*. 2016;29:296–305.

160. Hunt D, Romero J. Contrast-enhanced ultrasound. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2017;25(4):725–36.
161. Ignee A, Boerner N, Bruening A, Dirks K, von Herbay A, Jenssen C, Kubale R, Sattler H, Schuler A, Weiss H, Schuessler G, Dietrich CF. Duplex sonography of the mesenteric vessels a critical evaluation of inter-observer variability. *Z Gastroenterol*. 2016; 54: 304-311 [PMID: 27056458 DOI: 10.1055/s-0041-107544].
162. Inada R, Nagasaka T, Watanabe A, Yagi T, Mori Y, Kondo Y, et al. Comparison of outcomes between symptomatic and asymptomatic patients with colorectal cancer: a propensity score-matched analysis of surgical invasiveness, medical costs and oncological outcomes. *BMJ Open Gastroenterol*. 2017; 4(1): e000146.
163. Ippolito D, Drago SG, Franzesi CT et al. (2016) Rectal cancer staging: Multidetector-row computed tomography diagnostic accuracy in assessment of mesorectal fascia invasion. *World Journal of Gastroenterology*. 2016; 22(20): 4891–4900.
164. Jhaveri, K.S.; Hosseini-Nik, H. MRI of Rectal Cancer: An Overview and Update on Recent Advances. *Am. J. Roentgenol*. 2015; 205: W42–W55.
165. Kadari M, Subhan M, Saji Parel N, Krishna P.V., Gupta A., Uthyaseelan K.. CT Colonography and Colorectal Carcinoma: Current Trends and Emerging Developments. *Cureus*. May 11, 2022; 14(5): e24916. DOI 10.7759/cureus.24916.
166. Kaminski MF, Hassan C, Bisschops R. Advanced imaging for detection and differentiation of colorectal neoplasia: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2014; 46: 435-49.
167. Kanth P, Inadomi JM: Screening and prevention of colorectal cancer . *BMJ*. 2021; 374:n1855.
168. Kawasaki K, Nakamura S, Eizuka M, et al. Is barium enema examination negligible for the management of colorectal cancer? Comparison with conventional colonoscopy and magnifying colonoscopy. *Jpn J Radiol*. 2021 Dec;39(12):1159-1167.

169. Keller DS, Berho M, Perez RO, Wexner SD, Chand M. The multidisciplinary management of rectal cancer. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2020;17(7): 414–29.
170. Kim JE, Lee JM, Baek JH, Moon SK, Kim SH, Han JK, et al. Differentiation of poorly differentiated colorectal adenocarcinomas from well- or moderately differentiated colorectal adenocarcinomas at contrast-enhanced multidetector CT. *Abdom Imaging*. 2015;40(1):1–10.
171. Kitano M, Yamashita Y. New imaging techniques for endoscopic ultrasonography: contrast-enhanced endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2017;27(4):569–83.
172. Knight JR, Kanotra S, Siameh S, Jones J, Thompson B, Thomas-Cox S. Understanding barriers to colorectal cancer screening in Kentucky. *Prev Chronic Dis*. 2015;12:E95.
173. Knudsen AB, Zauber AG, Rutter CM, et al.: Estimation of benefits, burden, and harms of colorectal cancer screening strategies: modeling study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2016; 315:2595-609.
174. Kumar M, Cash BD: Screening and surveillance of colorectal cancer using CT colonography . *Curr Treat Options Gastroenterol*. 2017; 15:168-83.
175. Lara LF, Avalos D, Huynh H, et al.: The safety of same-day CT colonography following incomplete colonoscopy with polypectomy. *United European Gastroenterol J*. 2015; 3:358-63.
176. Lee J, Kim TO, Seo JW et al. Shorter waiting times from education to colonoscopy can improve the quality of bowel preparation: A randomized controlled trial. *Turkish Journal of Gastroenterology the Official Journal of Turkish Society of Gastroenterology*. 2018; 29: 73.
177. Li L, Chen S, Wang K, Huang J, Liu L, Wei S, Gao HY. Diagnostic Value of Endorectal Ultrasound in Preoperative Assessment of Lymph Node Involvement in Colorectal Cancer: a Meta-analysis. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015; 16: 3485-3491 [PMID: 25921166. DOI: 10.7314/APJCP.2015.16.8.3485].
178. Li, T.; Lu, M.; Li, Y.; Li, J.; Hu, Z.; Li, X.; Cheng, X.; Jiang, J.; Tan, B. Quantitative Elastography of Rectal Lesions: The Value of Shear Wave

Elastography in Identifying Benign and Malignant Rectal Lesions. *Ultrasound Med. Biol.* 2019; 45: 85–92.

179. Lin JS, Piper MA, Perdue LA, et al. Screening for colorectal cancer: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2016;315(23):2576–2594.

180. Liu LH, Lv H, Wang ZC, et al. Performance comparison between MRI and CT for local staging of sigmoid and descending colon cancer. *Eur J Radiol.* 2019;121:108741.

181. Liu ZL, Zhou T, Liang XB, Ma JJ, Zhang GJ. Learning curve of endorectal ultrasonography in preoperative staging of rectal carcinoma. *Mol Clin Oncol.* 2014; 2: 1085-1090 [PMID: 25279202 DOI: 10.3892/mco.2014.352]

182. Lopez-Lopez V, Abrisqueta J, Lujan J, Hernandez Q, Ono A, Parrilla P. Utility of rectoscopy in the assessment of response to neoadjuvant treatment for locally advanced rectal cancer. *Saudi J. Gastroenterol.* 2016;22:148-53.

183. Macaron C, Vu H, Lopez R, Pai R, Burke C. Risk of Metachronous Polyps in Individuals With Serrated Polyps. *Diseases of the colon and rectum.* 2015;58:762-8.

184. Mainenti PP, Romano F, Pizzuti L, Segreto S, Storto G, Mannelli L, Imbriaco M, Camera L, Maurea S. Non-invasive diagnostic imaging of colorectal liver metastases. *World J Radiol.* 2015; 7: 157-169 [PMID: 26217455 DOI: 10.4329/wjr.v7.i7.157]

185. Makino T, Horiuchi A, Kajiyama M, et al. Delayed bleeding following cold snare polypectomy for small colorectal polyps in patients taking antithrombotic agents. *J Clin Gastroenterol.* 2018;52:502–7.

186. Malmstrøm ML, Brisling S, Klausen TW, et al. Staging with computed tomography of patients with colon cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2018; 33:9–17.

187. Marone P, de Bellis M, D'Angelo V, Delrio P, Passananti V, Di Girolamo E, et al. Role of endoscopic ultrasonography in the loco-regional staging of patients with rectal cancer. *World J Gastrointest Endosc.* 2015; 7: 688-701.

188. Martín-Lopez JE, Beltran-Calvo C, Rodriguez-Lopez R, Molina-Lopez T. Comparison of the accuracy of CT colonography and colonoscopy in the diagnosis of colorectal cancer. *Colorectal Disease*. 2014 Mar; 16 (3): O82–9.doi: 10.1111/codi.12506.
189. Martínez García D, Maria T.B.A., Javier E.B.M. Jose M.L.L., Carlos B.R., Francisco J.M.P., Miguel Angel M.R., Maria Luz P.M., Mihaela Alina G. and Paula R.E. Hydrocolonic Sonography. A Forgotten Technique. *Japanese J Gastro Hepato*. 2021; 6(21): 1-11.
190. Matsumoto M, Yoshii S, Shigesawa T, et al. Safety of cold polypectomy for colorectal polyps in patients on antithrombotic medication. *Digestion*. 2018;97:76–81.
191. Matsuura N, Takeuchi Y, Yamashina T, et al. Incomplete resection rate of cold snare polypectomy: a prospective singlearm observational study. *Endoscopy*. 2017;49:251–7.
192. Monachese M, Mankaney G, El-Khider F, Rouphael C, Lopez R, Burke C. Association between baseline hyperplastic polyps and metachronous serrated lesions. *Gastrointestinal endoscopy*. 2021;93:1401- 7.e1.
193. Moore JS, Aulet TH: Colorectal cancer screening. *Surg Clin North Am*. 2017; 97:487-502.
194. Muradali D, Goldberg DR. US of gastrointestinal tract disease. *Radiographics*. 2015; 35: 50-68 [PMID: 25590387 DOI: 10.1148/ rg.351140003].
195. Murakami T, Sakamoto N, Ritsuno H, et al. Distinct endoscopic characteristics of sessile serrated adenoma/polyp with and without dysplasia/carcinoma. *Gastrointest Endosc*. 2017;85:590–600.
196. Nardo Di, Esposito F., Ziparo Ch., Strisciuglio C. et al. Faecal calprotectin and ultrasonography as non-invasive screening tools for detecting colorectal polyps in children with sporadic rectal bleeding: a prospective study. *Italian Journal of Pediatrics*. 2020; 46:66.
197. Nardone V., Reginelli A., Scala F., Carbone S.F., et al. Magnetic-Resonance-Imaging Texture Analysis Predicts Early Progression in Rectal Cancer Patients

- Undergoing Neoadjuvant Chemoradiation. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2019, Jan 17; 2019:8505798. doi:10.1155/2019/8505798.eCollection 2019.
198. Nerad E, Lahaye MJ, Maas M, et al. Diagnostic accuracy of CT for local staging of colon cancer: a systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;207:984–95.
199. Ninomiya Y, Oka S, Tanaka S, et al. Clinical impact of surveillance colonoscopy using magnification without diminutive polyp removal. *Dig Endosc.* 2017;29:773–81.
200. Nong LH, Lu BF. Advances in image evaluation of colon carcinoma. *Chin J New Clin Med* 2017;10:193–6.
201. Nuernberg, D.; Saftoiu, A.; Barreiros, A.P.; Burmester, E.; et al. EFSUMB Recommendations for Gastrointestinal Ultrasound Part 3: Endorectal, Endoanal and Perineal Ultrasound. *Ultrasound Int. Open.* 2019; 5: E34–E51.
202. Nylund K, Maconi G, Hollerweger A, Ripolles T, Pallotta N, et al EFSUMB Recommendations and Guidelines for Gastrointestinal Ultrasound. *Ultraschall Med.* 2017; 38: 273-284 [PMID: 27604051 DOI: 10.1055/s-0042-115410].
203. Obaro AE, Burling DN, Plumb AA: Colon cancer screening with CT colonography: logistics, costeffectiveness, efficiency and progress. *Br J Radiol.* 2018; 91:20180307.
204. O’Connell, E.; Galvin, R.; McNamara, D.A.; Burke, J.P. The utility of preoperative radiological evaluation of early rectal neoplasia: A systematic review and meta-analysis. *Color. Dis.* 2020; 22: 1076–1084.
205. Ogata N, Ohtsuka K, Sasanuma S et al. White light-emitting contrast image capsule endoscopy for visualization of small intestine lesions: A pilot study. *Endoscopy International Open.* 2018; 6: E315–E321.
206. Oien, K., Forsmo H.M., Rösler C., Nylund K., Waage J.E., Pfeffer F. Endorectal ultrasound and magnetic resonance imaging for staging of early rectal cancers: How well does it work in practice? *Acta Oncol.* 2019; 58 (Suppl. 1): 49–S54.

207. Ozcan H.N., Yavuz O.O., Ekinçi S., Oguz B., Kutluk T., Haliloglu M. Imaging findings of gastrointestinal tract tumors in children and adolescents. *Insights into Imaging*. 2022; 13:51.
208. Park SK, Song YS, Jung YS, et al. Do surveillance intervals in patients with more than five adenomas at index colonoscopy be shorter than those in patients with three to four adenomas? A Korean Association for the Study of Intestinal Disease study. *J Gastroenterol Hepatol*. 2017;32:1026–1031.
209. Pellino, G.; Alós, R.; Biondo, S.; Codina-Cazador, A.; et al. Spanish Rectal Cancer Project collaborators. Trends and outcome of neoadjuvant treatment for rectal cancer: A retrospective analysis and critical assessment of a 10-year prospective national registry on behalf of the Spanish Rectal Cancer Project. *Eur. J. Surg. Oncol*. 2021; 47: 276–284.
210. Pellisé M. Colonoscopy in the screening, follow-up and treatment of colorectal cancer and precursor lesions. Colonoscopy in the screening, follow-up and treatment of colorectal cancer and precursor lesions. *Gastroenterol Hepatol*. 2015 Sep;38 Suppl 1:1-7. doi: 10.1016/S0210-5705(15)30022-4.
211. Pereyra L, Zamora R, Gómez E, et al. Risk of Metachronous Advanced Neoplastic Lesions in Patients with Sporadic Sessile Serrated Adenomas Undergoing Colonoscopic Surveillance. *The American journal of gastroenterology*. 2016;111:871-8.
212. Pickhardt PJ. Imaging and screening for colorectal cancer with CT colonography. *Radiol Clin North Am*. 2017; 55(6): 1183–96.
213. Pickhardt PJ, Yee J, Johnson CD: CT colonography: over two decades from discovery to practice . *Abdom Radiol (NY)*. 2018, 43:517-22.
214. Plummer, J.M.; Leake, P.A.; Albert, M.R. Recent advances in the management of rectal cancer: No surgery, minimal surgery or minimally invasive surgery. *World J. Gastrointest. Surg*. 2017; 9: 139–148.
215. Ponugoti PL, Cummings OW, Rex DK. Risk of cancer in small and diminutive colorectal polyps. *Dig Liver Dis*. 2017;49:34–7.

216. Porté F, Uppara M, Malietzis G, Faiz O, Halligan S, Athanasiou T, Burling D: CT colonography for surveillance of patients with colorectal cancer: systematic review and meta-analysis of diagnostic efficacy. *Eur Radiol.* 2017; 27:51-60.
217. Qu NN, Liu RH, Shi L, et al. Sonographic diagnosis of colorectal polyps in children: diagnostic accuracy and multifactor combination evaluation. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:e12562.
218. Raad D, Tripathi P, Cooper G, et al. Role of the cold biopsy technique in diminutive and small colonic polyp removal: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2016;83:508–15.
219. Raman SP, Chen Y, Fishman EK. Evolution of imaging in rectal cancer: multimodality imaging with MDCT, MRI, and PET. *J Gastrointest Oncol.* 2015; 6: 172-184 [PMID: 25830037 DOI: 10.3978/j.issn.2078-6891.2014.108].
220. Rawla P, Sunkara T, Barsouk A. Epidemiology of colorectal cancer: incidence, mortality, survival, and risk factors. *Prz Gastroenterol.* 2019; 14(2): 89–103.
221. Recio-Boiles A, Cagir B. StatPearls [Internet] Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2022. Colon cancer.
222. Reginelli A., Clemente A., Cardone C., Urraro F., Izzo A., Martinelli E., Troiani T., Ciardiello F., Brunese L., Cappabianca S. Computed tomography densitometric study of anti-angiogenic effect of regorafenib in colorectal cancer liver metastasis. *Future Oncol.* 2018; 14: 2905–2913.
223. Reginelli A., Clemente A., Sangiovanni A., Nardone V. et al. Endorectal Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging for Rectal Cancer Staging: A Modern Multimodality Approach. *J. Clin. Med.* 2021; 10: 641. <https://doi.org/10.3390/jcm10040641>
224. Ren Y., Ye J., Wang Y., Xiong W., Xu J., He Y. et al. The Optimal Application of Transrectal Ultrasound in Staging of Rectal Cancer Following Neoadjuvant Therapy: A Pragmatic Study for Accuracy Investigation. *Journal of cancer.* 2018; 9(5): 784-791. doi: 10.7150/jca.22661.

225. Renzulli M., Clemente A., Ierardi A.M., Pettinari I., Tovoli F., Brocchi S., Peta G., Cappabianca S., Carrafiello G., Carrafiello G. Imaging of Colorectal Liver Metastases: New Developments and Pending Issues. *Cancers (Basel)*. 2020; 12: 151.
226. Rex DK, Boland CR, Dominitz JA, et al. Colorectal Cancer Screening: Recommendations for Physicians and Patients from the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Am J Gastroenterol*. 2017;112:1016- 1030.
227. Robertson DJ, Kaminski MF, Bretthauer M. Effectiveness, training and quality assurance of colonoscopy screening for colorectal cancer. *Gut*. 2015; 64 (6):982–990.
228. Rollven E, Blomqvist L, Цистдмц E, Hjern F, Csanaky G, Abraham-Nordling M. Morphological predictors for lymph node metastases on computed tomography in colon cancer. *Abdom Radiol (NY)*. 2019; 44:1712–1721.
229. Saad El Din K, Loree JM, Sayre EC, Gill S, Brown CJ, Dau H, et al. Trends in the epidemiology of young-onset colorectal cancer: a worldwide systematic review. *BMC Cancer*. 2020; 20(1): 288.
230. Safiyeva AK, Bayramov NY. The importance of colonoscopy in the treatment of colorectal polyps and colorectal cancer screening. *Ann Ital Chir*. 2019;90:311-317. PMID: 30946027.
231. Samdani T, Garcia-Aguilar J. Imaging in rectal cancer: magnetic resonance imaging versus endorectal ultrasonography. *Surg Oncol Clin N Am*. 2014; 23: 59-77 [PMID: 24267166 DOI: 10.1016/ j.soc.2013.09.011]
232. Sano W, Fujimori T, Ichikawa K, et al. Clinical and endoscopic evaluations of sessile serrated adenoma/polyps with cytological dysplasia. *J Gastroenterol Hepatol*. 2018;2018(33):1454–60.
233. Sano Y, Hirata D, Saito Y. Japan NBI Expert Team classification: narrow-band imaging magnifying endoscopic classification of colorectal tumors. *Dig Endosc*. 2018;30:543–545.
234. Sato K, Tanaka T, Sato J, et al.: Usefulness of preoperative CT colonography for colon cancer . *Asian J Surg*. 2017; 40:438-43.

235. Sawhney TG, Pyenson BS, Rotter D, Berrios M, Yee J: Computed tomography colonography less costly than colonoscopy for colorectal cancer screening of commercially insured patients. *Am Health Drug Benefits*. 2018; 11:353-61.
236. Schmidt A, Quante M: Colorectal carcinoma: from prevention to endoscopic diagnosis and therapy. (Article in German). *Dtsch Med Wochenschr*. 2021; 146:1447-55.
237. Schurink N.W., Lambregts D.M.J., Beets-Tan R.G.H. Diffusion-weighted imaging in rectal cancer: Current applications and future perspectives. *Br. J. Radiol*. 2019; 92: 20180655.
238. Screening of colorectal cancer: present and future. Maida M, Macaluso FS, Ianiro G, et al. *Expert Rev Anticancer Ther*. 2017;17:1131–1146.
239. Sehgal M, Ladabaum U, Mithal A, Singh H, Desai M, Singh G: Colorectal cancer incidence after colonoscopy at ages 45-49 or 50-54 years. *Gastroenterology*. 2021; 160:2018-2028.e13.
240. Serra-Aracil, X.; Ruiz-Edo, N.; Casalots-Casado, A.; Mora-López, L.; Pallisera-Lloveras, A.; Serra-Pla, S.; Puig-Diví, V.; Navarro-Soto, S. Importance of Resection Margins in the Treatment of Rectal Adenomas by Transanal Endoscopic Surgery. *J. Gastrointest. Surg*. 2019; 23: 1874–1883.
241. Sharma PP, Patel NB and Parmar UM Histopathological study of gastrointestinal tumors. *International Journal of Scientific Study*. 2018; 6: 23–25.
242. Shaukat A, Kaltenbach T, Dominitz JA, et al. Endoscopic recognition and management strategies for malignant colorectal polyps: recommendations of the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology*. 2020;159:1916–1934.
243. Siegel RL, Fedewa SA, Anderson WF, Miller KD, Ma J, Rosenberg PS, Jemal A: Colorectal cancer incidence patterns in the United States, 1974-2013. *J Natl Cancer Inst*. 2017; 109:djw322.
244. Siegel R.L., Miller K.D., Fuchs H.E., Jemal A. Cancer statistics, 2022. *Ca Cancer J Clin*. 2022; 72:7.

245. Siegel RL, Torre LA, Soerjomataram I, Hayes RB, Bray F, Weber TK, Jemal A: Global patterns and trends in colorectal cancer incidence in young adults. *Gut*. 2019; 68:2179-85.
246. Simon K. Colorectal cancer development and advances in screening. *Clin Interv Aging*. 2016; 11: 967–76.
247. Singh K, Narula AK, Thukral CL, Singh NR, Singh A, Kaur H: Role of CT colonography in colonic lesions and its correlation with conventional colonoscopic findings. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9:TC14-8.
248. Srisajjakul S., Prapaisilp P., Bangchokdee S. Pitfalls in MRI of rectal cancer: What radiologists need to know and avoid. *Clin. Imaging*. 2018; 50: 130–140.
249. Stracci F, Zorzi M and Grazzini G: Colorectal cancer screening: tests, strategies, and perspectives. *Front Public Health*. 2014; 2: 210.
250. Sumimoto K, Tanaka S, Shigita K, et al. Clinical impact and characteristics of the narrow-band imaging magnifying endoscopic classification of colorectal tumors proposed by the Japan NBI Expert Team. *Gastrointest Endosc*. 2017;85:816–821.
251. Sumnyan W, Komut O, Ligu L. Comparison of high-frequency transabdominal ultrasonography and spiral computed tomography with colonoscopy in diagnosis of colon cancer. *Int J Med Res Rev*. 2018; 6(07):341-347. doi:10.17511/ijmrr.2018.i07.01.
252. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA A Cancer J Clin*. 2021; 71(3): 209–49.
253. Suzuki S, Gotoda T, Kusano C, et al. Width and depth of resection for small colorectal polyps: hot versus cold snare polypectomy. *Gastrointest Endosc*. 2018;87:1095–103.
254. Tanaka S., Saitoh Y., Matsuda T., Igarashi M. et al. Evidence-based clinical practice guidelines for management of colorectal polyps. *Gastroenterol*. 2021; 56:323–335.

255. Tanaka Y, Yamamoto HO, Yamamoto E, et al. Endoscopic and molecular characterization of colorectal sessile serrated adenoma/ polyp with cytologic dysplasia. *Gastroent Endosc.* 2017;86:1131–8.
256. Tapan U, Ozbayrak M, Tatli S. MRI in local staging of rectal cancer: an update. *Diagn Interv Radiol.* 2014; 20: 390-398.
257. Taylor F.G., Quirke P., Heald R.J., Moran B.J., Blomqvist L., Swift I.R., Sebag-Montefiore D., Tekkis P., Brown G. Preoperative Magnetic Resonance Imaging Assessment of Circumferential Resection Margin Predicts Disease-Free Survival and Local Recurrence: 5-Year Follow-Up Results of the MERCURY Study. *J. Clin. Oncol.* 2014; 32: 34–43.
258. Tombazzi CR, Loy P, Bondar V, Ruiz JJ, Waters B, Tombazzi CR. Accuracy of endoscopic ultrasound in staging of early rectal cancer. *Fed Pract.* 2019; 36 (Suppl 5):S26–9.
259. Tomizawa M, Shinozaki F, Hasegawa R, Togawa A, Shirai Y, Ichiki N, Motoyoshi Y, Sugiyama T, Yamamoto S and Sueishi M: Reduced hemoglobin and increased C-reactive protein are associated with upper gastrointestinal bleeding. *World J Gastroenterol.* 2014; 20: 1311-1317.
260. Tomizawa M., Shinozaki F., Hasegawa R., Fugo K. et al. Characteristics of colorectal cancer diagnosed with screening abdominal ultrasonography. *Molecular and clinical oncology.* 2016; 5: 64-68. <https://doi.org/10.3892/mco.2016.903>.
261. Tronstad P.K., Simpson L.V.H., Olsen B., Karliczek A. Low rate of local recurrence detection by rectoscopy in follow-up of rectal cancer. *Colorectal disease.* 2020; 22(3): 254-260.
262. Tutein Nolthenius CJ, Boellaard TN, de Haan MC, et al.: Computer tomography colonography participation and yield in patients under surveillance for 6-9 mm polyps in a population-based screening trial. *Eur Radiol.* 2016; 26:2762-70.
263. Ueno H, Hase K, Hashiguchi Y, et al. Novel risk factors for lymph node metastasis in early invasive colorectal cancer: a multi-institution pathology review. *J Gastroenterol.* 2014;49:1314–1323.

264. Uraoka T, Higashi R, Horii J, et al. Prospective evaluation of endoscopic criteria characteristic of sessile serrated adenomas/ polyps. *J Gastroenterol.* 2015;50:555–63.
265. van der Meulen MP, Lansdorp-Vogelaar I, Goede SL, Kuipers EJ, Dekker E, Stoker J, van Ballegooijen M: Colorectal cancer: cost-effectiveness of colonoscopy versus CT colonography screening with participation rates and costs. *Radiology.* 2018; 287:901-11.
266. Vialle R, Boucebci S, Richer JP, Velasco S, Herpe G, Vesselle G, Ingrand P, Tasu JP. Preoperative detection of hepatic metastases from colorectal cancer: Prospective comparison of contrast enhanced ultrasound and multidetector-row computed tomography (MDCT). *Diagn Interv Imaging.* 2016; 97: 851-855.
267. Vleugels JLA, Hazewinkel Y, Fockens P, Dekker E. Natural history of diminutive and small colorectal polyps: a systematic literature review. *Gastrointest Endosc.* 2017; 85: 1169-76.
268. Vuik FE, Nieuwenburg SA, Bardou M, et al.: Increasing incidence of colorectal cancer in young adults in Europe over the last 25 years. *Gut.* 2019; 68:1820-6.
269. Waage JE, Bach SP, Pfeffer F, Leh S, Havre RF, Ødegaard S, et al. Combined endorectal ultrasonography and strain elastography for the staging of early rectal cancer. *Color Dis.* 2015;17(1):50–6.
270. Waage, J.E.R.; Leh, S.; Røsler, C.; Pfeffer, F.; Bach, S.P.; Havre, R.F.; Haldorsen, I.S.; Ødegaard, S.; Baatrup, G. Endorectal ultrasonography, strain elastography and MRI differentiation of rectal adenomas and adenocarcinomas. *Color. Dis.* 2015; 17: 124–131.
271. Wada H, Shiozawa M, Katayama K, et al. Systematic review and meta-analysis of histopathological predictive factors for lymph node metastasis in T1 colorectal cancer. *J Gastroenterol.* 2015;50:727–734.
272. Wagner, A.; Zandanell, S.; Kiesslich, T.; Neureiter, D.; Klieser, E.; Holzinger, J.; Berr, F. Systematic Review on Optical Diagnosis of Early Gastrointestinal Neoplasia. *J. Clin. Med.* 2021; 10: 2794.

273. Wang X, Jia C, Yang H, et al. Sonographic features of a juvenile polyps: a case report and literature review. *Clin Imaging*. 2014;38:215–7.
274. Weinberg DS, Pickhardt PJ, Bruining DH, et al.: Computed tomography colonography vs colonoscopy for colorectal cancer surveillance after surgery. *Gastroenterology*. 2018; 154:927-934.e4.
275. Welch HG, Robertson DJ. Colorectal Cancer on the Decline--Why Screening Can't Explain It All. *N Engl J Med*. 2016; 374:1605–7.
276. Xiao Y, Xu D, Ju H, Yang C, Wang L, Wang J, et al. Application value of biplane transrectal ultrasonography plus ultrasonic elastosonography and contrast enhanced ultrasonography in preoperative T staging after neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer. *Eur J Radiol*. 2018;104:20–5.
277. Xie X, Yin J, Zhou Z, Dang C, Zhang H, Zhang Y. Young age increases the risk for lymph node metastasis in patients with early Colon Cancer. *BMC Cancer*. 2019; 19:803
278. Xu D, Ju HX, Qian CW, Jiang F. The value of TRUS in the staging of rectal carcinoma before and after radiotherapy and comparison with the staging postoperative pathology. *Clin Radiol*. 2014; 69: 481-484.
279. Yu, L.; Wang, L.; Tan, Y.; Hu, H.; Shen, L.; Zheng, S.; Ding, K.; Zhang, S.; Yuan, Y. Accuracy of Magnetic Resonance Imaging in Staging Rectal Cancer with Multidisciplinary Team: A Single-Center Experience. *J. Cancer*. 2019; 10: 6594–6598.
280. Yu X.Z. , Yang Y.N. and Li J.G. Application of ultrasound in the diagnosis of gastrointestinal tumors. *European Journal of Inflammation*. 2020; 18: 1–8.
281. Zaleska-Dorobisz U., Łasecki M., Nienartowicz E., Pelak J., Słonina J., Olchowcy C. Value of Virtual Colonoscopy with 64 Row CT in Evaluation of Colorectal Cancer. *Pol J Radiol*. 2014; 79: 337-343 DOI: 10.12659/PJR.890621.
282. Zhang B, Sun Z, Song M et al. Ultrasound/CT combined with serum CEA/CA19.9 in the diagnosis and prognosis of rectal cancer. *Journal of the Balkan Union of Oncology*. 2018; 23(3): 592–597.

283. Zhang, G.; Cai, Y.Z.; Xu, G.H. Diagnostic Accuracy of MRI for Assessment of T Category and Circumferential Resection Margin Involvement in Patients With Rectal Cancer: A Meta-Analysis. *Dis. Colon Rectum*. 2016; 59: 789–799.
284. Zhang B, Sun Z, Song M, Ma S, Tian Y, Kong Q. Ultrasound/CT combined with serum CEA/CA19.9 in the diagnosis and prognosis of rectal cancer. *J BUON*. 2018;23(3):592–7.
285. Zhang F, Miao LY, Ge HY, et al. Usefulness of contrast-enhanced ultrasound in differentiating inflammatory bowel disease from colon cancer. *Ultrasound Med Biol*. 2018;44:124–33.
286. Zhang M, Tang J, Luo Y, Wang Y, Wu M, Memmott B, et al. Diagnostic performance of multiparametric transrectal ultrasound in localized prostate cancer: a comparative study with magnetic resonance imaging. *J Ultrasound Med*. 2019;38(7):1823–30.
287. Zhang X.F. Analysis and comparison of the value of spiral CT and ultrasound in the diagnosis of colon cancer. *Pract Clin J Integr Trad Chin Western Med*. 2015;15:75–6.
288. Zhao AJ, Qian YY, Sun H et al. Screening for gastric cancer with magnetically controlled capsule gastroscopy in asymptomatic individuals. *Gastrointestinal Endoscopy* 2018; 88(3): 466–474.
289. Zhao F, Yang Q, Meng C, Jiang T. Comparison of the practicability of ultrasound and spiral CT in the diagnosis of colon cancer: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2020;99:50(e23381).
290. Zheng W, Chen K, Peng C, Yin SH, Pan YY, Liu M, et al. Contrast-enhanced ultrasonography vs MRI for evaluation of local invasion by cervical cancer. *Br J Radiol*. 2018;91(1091):20170858.
291. Zhu H, Li F, Tao K, Wang J, Scurlock C, Zhang X, Xu H: Comparison of the participation rate between CT colonography and colonoscopy in screening population: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Radiol*. 2020; 93:20190240.

ДОДАТОК
СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ,
ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Shcherbina O., **Koval O.**, Zhaivoronok M. et al. Capability of ultrasonography in the diagnosis of rectal cancer. Azerbaijan medical journal. 2022; 4: 128-135. doi:10.34921/amj.2022.4.020 (**SCOPUS**). (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)
2. Щербина О.В., **Коваль О.В.**, Жайворонок М.Н., Дудник Т.А., Васько Л.Н. Возможности виртуальной колоноскопии и ультразвукового исследования в диагностике опухолей толстой кишки. Azerbaijan medical journal. 2023; 3: (**SCOPUS**). (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)
3. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультразвукова діагностика пухлинних захворювань кишечника у дорослих. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2022; 13 (2): 27-37. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2022-2-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)
4. Жайворонок М.М, **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультразвукова діагностика непухлинних захворювань кишечника у дорослих. Ukrainian Journal of Military Medicine. 2022; 3 (3): 99-109. DOI:10.46847/ujmm.2022.3(3) - 099. (Особистий внесок: аналіз літератури, участь у написанні та підготовці до друку.)
5. Щербина О.В., **Коваль О.В.** Трансбдомінальна ультрасонографія в діагностиці раку товстої кишки. Клінічна онкологія 2022; 12 (3-4): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.47-3.29128. (Особистий внесок: аналіз

літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

6. Щербіна О.В., Коваль О.В. Ультразвукова діагностика раку ободової кишки: зіставлення з результатами комп'ютерної томографії. Radiation diagnostics. Radiation therapy. 2023; 14 (1): 20-33. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-1-3>. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)

7. Щербіна О.В., Коваль О.В., Жайворонок М.М. Трансабдомінальна ультрасонографія у діагностиці поліпів ободової кишки. Клінічна онкологія. 2023; 13 (1): 1-6. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.49-1.29919. (Особистий внесок: аналіз літератури, набір клінічного матеріалу, обробка отриманих даних та аналіз матеріалу, участь у написанні та підготовці до друку.)