

Cáncer de colon: correlación radiopatológica del primario en nuestro área de influencia

José Gallego García ¹, Esther Domínguez Ferreras ^{2 y 4},
Lucía María González López ^{3 y 4}

¹Alumno de la Facultad de Medicina, Ciudad Real;

²HGUCR_S. Radiología, Ciudad Real;

³HGUCR_S. Anatomía Patológica, Ciudad Real;

⁴Facultad de Medicina de C. Real (UCLM), Ciudad Real.

Objetivos I: introducción

El cáncer de colon es una patología con alta morbimortalidad a nivel mundial, en la que la aplicación precoz de nuevas estrategias terapéuticas eficaces podría suponer importantes beneficios para los pacientes. La estadificación locorregional habitual se establece en la pieza quirúrgica reservándose la estadificación en imagen para la detección de enfermedad a distancia. No obstante, lograr establecer una buena correlación de la estadificación prequirúrgica con técnicas de imagen con los resultados histológicos posteriores puede tener importantes implicaciones en el manejo terapéutico y en la supervivencia final. Por ejemplo, aunque el tratamiento neoadyuvante todavía no es una práctica estándar en el cáncer de colon, distintos estudios han avalado su uso en ciertos casos, pero para seleccionar bien a los pacientes candidatos es imprescindible que el estadiaje prequirúrgico se correlacione bien con los resultados finales de anatomía patológica.

En 2018 Dehal estudió la correlación entre los estadios clínico y patológico obteniendo una correlación global de hasta un 80% en el T y un 82% entre el cN y pN, determinando que la estadificación clínica se correlaciona mejor con la patológica en estadios T y N más avanzados¹. En el mismo estudio se confirmó una tendencia significativa a la infraestadificación en las pruebas de imagen, fundamentalmente a expensas de N¹

Otros estudios han concluido que el estadio establecido mediante TC preoperatorio y el histopatológico tienen una fiabilidad similar para predecir el resultado clínico final en pacientes con cáncer de colon primario no metastásico² y que ambas estadificaciones son factores pronósticos independientes para la supervivencia global y libre de enfermedad³.

En un estudio de 2004 las imágenes 3D obtenidas mediante colono-CT demostraron una capacidad de detección de lesiones en colon del 97,3% y distintas investigaciones posteriores han llegado a las mismas conclusiones, considerando el TC y la colono-CT herramientas precisas en la estadificación T⁴ y N⁵.

Múltiples estudios han intentado identificar factores morfológicos valorables en las pruebas de imagen que permitan mejorar la estadificación clínica y su correlación con el estadiaje histológico.

Evaluación del T: Para la evaluación del T se han considerado fundamentalmente la morfología de la deformidad de la pared colónica asociada al tumor y la existencia de alteración de invasión de la grasa pericolónica, considerando algunos autores, aunque en menor medida, la modificación (nodularidad/irregularidad) de la interfase entre la pared colónica y la grasa pericolónica. Ya en 2004 se demostró que el grado de afectación del arco de circunferencia de la pared se relacionaba con la profundidad de la invasión tumoral y autores posteriores han observado que la deformidad en arco se asocia con más frecuencia a T1 y la trapezoidal a T2 (Figura 1), en tanto que la deformidad en corazón de manzana se asocia a T3/T4 (Figura 2), independientemente de la afectación de la grasa perilesional⁶. La irregularidad de la superficie extraluminal de la pared del colon, sobre todo cuando se puede identificar una transformación nodular de la misma o invasión en profundidad, sugiere la presencia de un componente infiltrativo (Figura 3), tanto más avanzado cuanto más evidentes sean los cambios y/o más profunda la afectación de la grasa pericolónica⁷.

Evaluación del N: En la valoración preoperatoria del estadio N algunos de los hallazgos ganglionares que orientan a afectación metastásica son un diámetro mayor a 1cm, morfología circular con bordes irregulares, necrosis central o grupos ganglionares adheridos entre sí. Además, en el CCR las calcificaciones ganglionares suelen ser frecuentes, siendo el TC superior para su detección. No obstante, cuando la infiltración tumoral es mínima se dificulta mucho el estadiaje N porque la morfología y densidad ganglionar pueden no modificarse⁷.

No obstante, la mayoría de estos estudios han sido realizados con colono-CT, que es menos accesible poblacionalmente que el TC abdomen-pelvis convencional y además requiere una preparación catártica previa, lo que hace que su realización no esté justificada en la mayoría de los casos para la estadificación inicial del cáncer de colon. Por esto, existen controversias con respecto a si estos factores de evaluación pueden ser aplicables al TC abdomen-pelvis estándar típicamente utilizado en la estadificación inicial del cáncer de colon.

En este trabajo, pretendemos valorar en qué medida los criterios de evaluación propuestos en estos estudios son aplicables sobre el TC abdominopélvico en fase portal standard.

Figura 1: Cortes de TC de abdomen en axial (A) y sagital (B) centradas sobre carcinoma de colon en la unión del transverso y ángulo esplénico con deformidad trapezoidal de la pared. Obsérvese la zona posterior y superior de la pared del colon respetada (flechas). Tras el estudio histológico se confirmó pT2

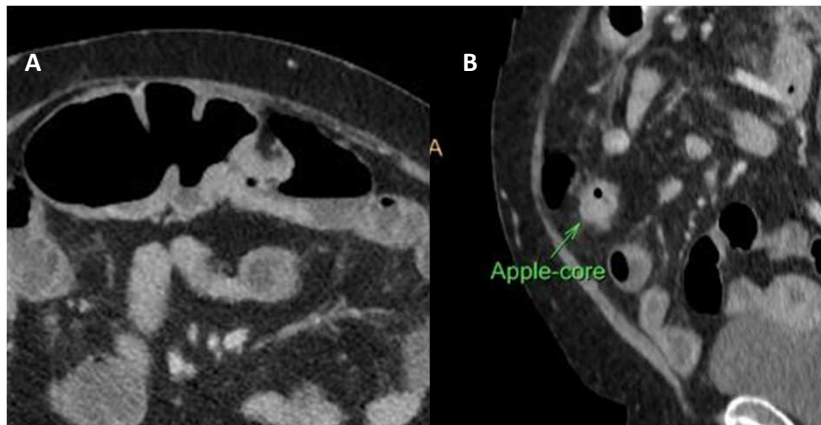
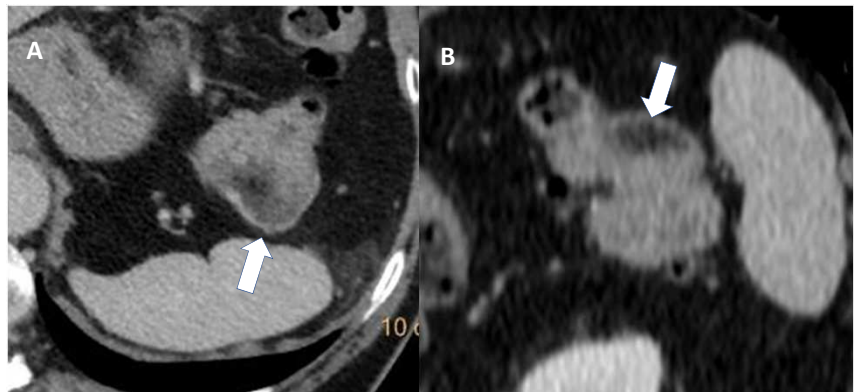


Figura 2: Cortes de TC de abdomen en axial (A) y sagital (B) centradas sobre carcinoma de colon transverso con afectación de los 360° de circunferencia de la pared (corazón de manzana) con componente estenosante que dilata el colon proximalmente. Tras el estudio histológico se confirmó pT3

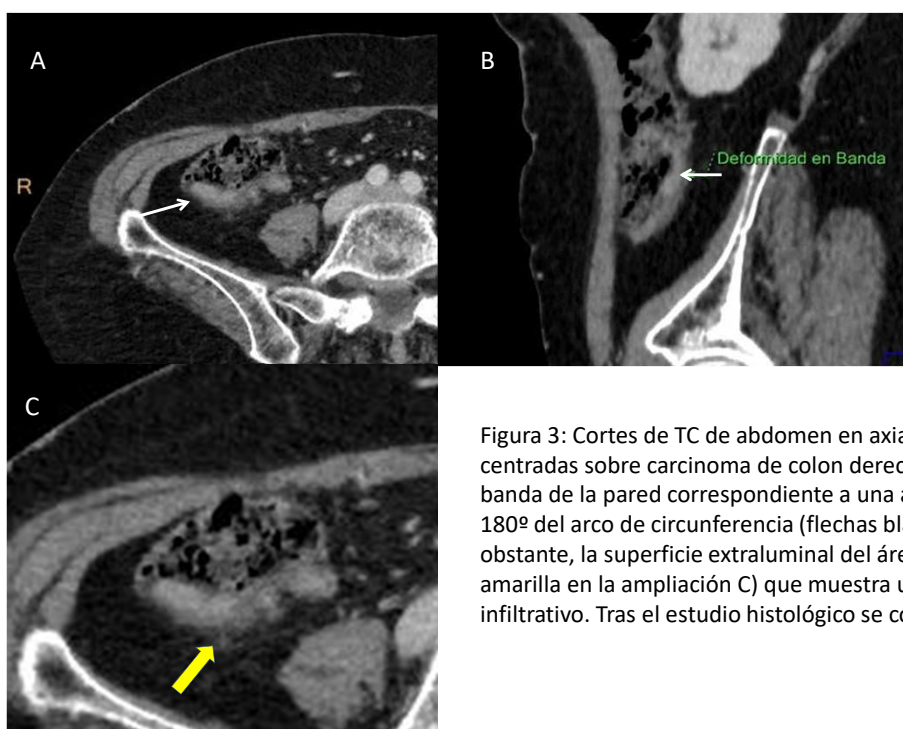


Figura 3: Cortes de TC de abdomen en axial (A) y sagital (B) centradas sobre carcinoma de colon derecho con deformidad en banda de la pared correspondiente a una afectación de menos de 180° del arco de circunferencia (flechas blancas). Obsérvese, no obstante, la superficie extraluminal del área tumoral (flecha amarilla en la ampliación C) que muestra un claro aspecto nodular infiltrativo. Tras el estudio histológico se confirmó pT3.

Objetivos II

- **Objetivo principal**

- Determinar la correlación entre el estadio cTN radiológico (sobre TC de abdomen-pelvis estándar) y el estadio pTN (histopatológico) en la pieza quirúrgica en nuestro medio en un periodo de 2 años.

- **Objetivos secundarios**

- Valorar si los tumores menos diferenciados (G2-G3) presentan signos de estadios más avanzados en las pruebas de imagen que los tumores bien diferenciados (G1).
- Valorar si la presencia de invasión linfocascular o perineural se correlaciona con diferencias en las características del tumor en las pruebas de imagen.

Material y Métodos I

- **Diseño de investigación:** Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo mediante revisión de imágenes/informes radiológicos y anatomopatológicos.
- **Población y ámbito de estudio**
 - **Población estudiada:** Todos los pacientes con cáncer de colon (no recto) sometidos a exéresis del primario entre 1 de enero de 2021 y 31 de diciembre de 2022 en nuestro centro.
 - **Criterios de selección**
 - **Criterios de inclusión**
 - Pacientes con cáncer de colon sometidos a exéresis del primario estadificados y operados en el HGUCR entre el 1 de enero de 2021 y 31 de diciembre de 2022.
 - **Criterios de exclusión**
 - Pacientes con CCR de localización rectal (no colónico).
 - Pacientes con afectación colónica por neoplasias de otro origen.
 - Recidiva en el lugar del tumor primario de la misma lesión.
 - Antecedentes de neoadyuvancia por diseminación a distancia (cirugía con intención no curativa).
 - Ausencia de TC preoperatorio.
- **Tamaño muestral:** La muestra está compuesta por 114 pacientes que cumplen con los criterios de selección.
- **En todo el estudio se ha considerado una significación estadística al 95% ($p < 0,05$).**

Estudio autorizado por el CEIm del HGUCR

Material y Métodos II

• Análisis de Datos

- Los datos se han procesado y analizado con el programa estadístico para las ciencias sociales IBM SPSS Statistics versión 29.0.1.0.
- Se ha realizado una evaluación descriptiva de los datos poblacionales (edad, sexo) y de estadificación de T y N clínico (en imagen) e histológico. Todas las variables, salvo la edad, se consideran cualitativas y se expresan en porcentajes. La edad se expresa en media \pm desviación estándar.
- Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para valorar si las variables cT, pT, cN y pN simplificada presentan un buen ajuste con la distribución normal ($p > 0,05$) o no ($p < 0,05$). Los resultados fueron $p < 0,01$ para todas las variables, por lo que no hay un buen ajuste con la normalidad.
- Por esto, para valorar las diferencias entre la estadificación clínica (en imagen) y la histopatológica, y determinar el grado de infra/supra-estadificación de los estudios de imagen con respecto a la histología se utilizó el test de Wilcoxon, un test no paramétrico que permite contrastar la hipótesis de que dos variables relacionadas tienen la misma distribución. Este procedimiento no hace supuestos sobre distribuciones de las dos variables y sólo tiene en cuenta la magnitud de las diferencias entre pares, dando más peso a los pares que presenten grandes diferencias que a los pares que presenten diferencias pequeñas. El estadístico de contraste se basa en los rangos de los valores absolutos de las diferencias entre las dos variables. Con este test se ha realizado una comparación entre los pares de variables cT/pT y cN/pN.
- Ante las diferencias detectadas en la estadificación N se utilizó un análisis de curva ROC para valorar la capacidad del TC para detectar adenopatías infiltradas con la AP como Gold Standard
- Se comprobó que la muestra incluye un número insuficiente de casos G3 para el análisis inferencial comparativo de las características de imagen, que sólo pudo hacerse entre los tumores G2 y G1.
- Para realizar el análisis inferencial comparando los tumores G1 y G2 se realizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, que demostró un buen ajuste con la normalidad en ambos grupos: $p = 0,17$ para G1 y $p = 0,2$ para G2. Por esto, se decidió utilizar la prueba t de Student para variables independientes para comparar la edad de ambos grupos y la prueba Chi-Cuadrado (X^2) para hacer la comparación entre las variables cualitativas.
- Posteriormente se procedió a analizar la correlación de las alteraciones morfológicas del primario (deformidad de la pared en TC y superficie nodular en TC) con el estadio T histopatológico (pT) para determinar las características más frecuentes en la imagen por valor de pT. Para ello, primero se comprobó que las variables "deformidad de la pared en TC" y "superficie nodular TC" no presentaban un buen ajuste con la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Por esto, se utilizaron test no paramétricos para realizar la comparación. La prueba U de Mann-Whitney se usó para comparar una variable cualitativa dicotómica (nodularidad de la serosa) con una cuantitativa (pT), y la prueba de Kruskal-Wallis, para comparar una variable cualitativa politómica (deformidad de la pared) con una cuantitativa (pT).
- Más tarde, se realizó un test ANOVA para hacer una comparación múltiple entre el promedio del valor pT en cada grado de deformidad de la pared con el valor pT promedio del resto de deformidades.
- Finalmente, para analizar si existe una relación entre las características morfológicas en las pruebas de imagen (deformidad de la pared y superficie nodular) y la presencia de invasión linfovascular y perineural a nivel histológico se utilizó la prueba X^2 de Pearson, que permite comparar variables cualitativas no apareadas entre sí.

Resultados I: descriptivo

- La edad media de la cohorte de pacientes estudiada es de $70,79 \pm$ una desviación estándar de 9,49.
- De los 114 pacientes que componen la muestra, 64 son varones (56,1%), con promedio de edad de 71,47 (DE 1,09) años y 50 son mujeres (43,9%) con un promedio de edad de 69,92 (DE 1,47) años.
- En el 49,1% de los casos, el TC fue realizado como método de screening y utilizado para estadificación tras confirmación endoscópica del diagnóstico; en el 50,9% restante el TC fue realizado para estadificación de lesión detectada en la colonoscopia.
- La localización tumoral más frecuente fue el colon sigmoide (37,7%), seguido del colon ascendente (35,1%), ángulo hepático y colon transversal (8,8% cada uno), colon descendente (5,3%) y ángulo esplénico (4,4%).
- El tumor primario de la mayoría de los pacientes fue estadificado como cT3 tras la realización del TC preoperatorio (62,3%), encontrándose tumores cT4a en el 12,3% de los casos, cT2 en el 11,4%, cTx en el 8,8% y cT1 en el 5,3% del total de la muestra. En ningún paciente se evidenció invasión de órganos adyacentes (cT4b).
- Con respecto a las características radiológicas del tumor, la mayoría de los pacientes (71,1%) presentaron una deformidad de la pared de 360° (corazón de manzana), en el 16,7% se observó una deformidad $>180^\circ$ (trapezoidal), el 8,8% no presentó una deformidad visible, mientras que el 3,5% presentó una deformidad parietal $<180^\circ$ (en arco). Además, el 67,5% de la muestra presentó superficie nodular de la serosa en el TC, mientras que solo un 18,4% presentó invasión del mesocolon/grasa pericolónica.
- Un 43% del total mostró adenopatías regionales sugerentes de malignidad en la prueba de imagen preoperatoria, mientras que solo el 1,8% de la muestra presentó adenopatías retroperitoneales sospechosas. En ningún paciente se evidenció invasión de órganos adyacentes.
- Los ganglios linfáticos regionales en la mayoría de los casos no se vieron afectados en la prueba de imagen, siendo estadificado el 57% de los pacientes como cN0. El 28,9% se estadificó como cN1 y el 14% restante, como cN2.
- Tras el análisis histológico de la pieza quirúrgica, el 95,6% de la muestra fue diagnosticado de adenocarcinoma NOS, mientras que solo 5 pacientes (4,4%) presentaron un adenocarcinoma mucinoso.
- El estadio histopatológico final del tumor primario correspondió a un pT3 en un 56,1% de los casos, a un pT2 en el 17,5%, a un pT4 en un 13,2%, a un pT1 en el 7,9%, a un pTx en el 2,6% y a un pTis en el 1,8% de los pacientes. Tras el análisis histológico de los ganglios resecados, se confirmó que la mayoría no presentaba afectación ganglionar por el tumor (pN0 en el 50,9%). El resto de pacientes fueron estadificados como pN1 (26,3%) y pN2 (22,8%).
- La mayoría (58,8%) presentó un buen grado de diferenciación (G1), seguida de los moderadamente diferenciados (G2) y los pobremente diferenciados (G3), que corresponden al 29,8% y al 3,5% del total, respectivamente.
- Con respecto a otras características histológicas de agresividad tumoral, el 29,8% de los tumores presentó invasión linfovascular y el 16,7% presentó invasión perineural.

Resultados II

• Comparación tumores G1 vs G2

- Los tumores G3 o pobremente diferenciados se han excluido de la evaluación porque representan tan solo el 3,5% del total de la muestra y no permiten el análisis estadístico, así como tampoco se tienen en cuenta los casos perdidos, situándose la muestra en 101 pacientes en total.
- No se encontraron diferencias significativas entre la edad de ambos grupos (t-Student $p = 0,91$), con medias etarias de 70,8 (DE \pm 9,13) para pacientes con tumores G1 y 70,6 (DE \pm 10,16) años para aquellos con tumores G2.
- Mediante la prueba X^2 se compararon ambos grupos por sexo, donde tampoco se vieron diferencias significativas en la proporción de tumores G1 y G2 ($p = 0,83$).
- Ambos grupos presentan características muy similares en la distribución de las características morfológicas e histológicas del tumor, no detectándose diferencias significativas
 - Localización tumoral: $p = 0,065$.
 - pT: $p = 0,095$.
 - pN : $p = 0,76$.
 - cN: $p = 0,073$.
 - Invasión linfovascular: $p = 0,095$.
 - Invasión perineural: $p = 0,57$.
 - Deformidad de la pared: $p = 0,39$.
 - Nodularidad de la superficie extraluminal: $p = 0,17$.
- Sin embargo, sí se apreciaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos con el estadio cT radiológico ($p = 0,013$) y con la invasión del mesocolon/grasa pericolónica ($p = 0,016$). Estos resultados sugieren que los tumores menos diferenciados se asocian a mayor proporción de invasión del mesocolon y grasa pericolónica en el TC inicial, lo que induce a los radiólogos a estadificar un cT mayor.

Resultados III

• T histológico vs características morfológicas en TC

- La prueba U de Mann-Whitney demostró diferencias significativas con respecto al pT entre aquellos tumores con y sin invasión del meso o de la grasa pericolónica ($p = 0,002$) de forma que el 100% de los casos que la presentan corresponden a lesiones T3/T4.
- El mismo test demostró diferencias significativas con respecto al pT entre aquellos tumores sin nodularidad de la superficie extraluminal y los que sí la presentaban, ($p < 0,001$). La media del estadio pT para casos sin nodularidad en la superficie extraluminal en el TC fue de pT1–pT2, mientras que la media de pacientes que sí presentaban dicha alteración radiológica fue de pT3 (hasta el 90.91% de los pacientes con nodularidad sobre la superficie extraluminal presentan un estadio pT3 o superior).
- La prueba Kruskal-Wallis demostró diferencias estadísticamente significativas de la distribución del estadio pT entre los diferentes grados de deformidad de la pared determinado por TC ($p < 0,05$).

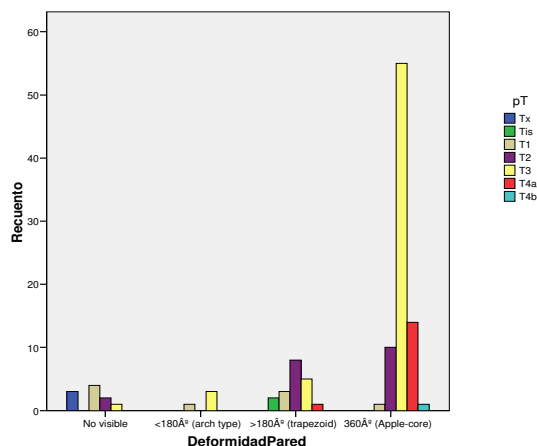


Gráfico 1: correlación entre el pT y la deformidad de la pared en el área tumoral

En el gráfico 1 podemos valorar las diferencias de manera visual, observando como todos los casos de Tx tienen paredes sin deformidad visible y sólo un caso en el que no se detectó deformidad de la pared tenía un pT >pT2 mientras que los T4 se asocian de forma masiva a deformidad en corazón de manzana. Hasta un 50% de las deformidades trapezoidales corresponden a pT3 pero cuando la deformidad es un corazón de manzana, hasta un 67.90% de los casos corresponden a pT3, y si sumamos los T4 alcanzamos un 85.19% de los casos, es decir, un 85.19 de los pacientes con deformidades en corazón de manzana tienen pT3 o superior.

- Dado que había diferencias significativas en la distribución del pT entre las diferentes deformidades de la pared y que la distribución de casos sugiere una asociación de mayor pT a mayor grado de deformidad, se utilizó el test de ANOVA para comparar cada grado de deformidad con el resto, y mediante el Scheffé valorar si las tendencias de asociación detectadas son estadísticamente significativas, obteniéndose los siguientes resultados:
 - La ausencia de deformidad visible en TC presenta diferencias significativas con todas las demás formas de la variable: con la deformidad en banda ($<180^\circ$) ($p = 0,003$), con la deformidad trapezoidal ($>180^\circ$) ($p < 0,001$) y con la deformidad en corazón de manzana (360°) ($p < 0,001$).
 - La deformidad $<180^\circ$ (en banda) sólo muestra diferencias significativas con la ausencia de deformidad visible; al compararla con la deformidad $>180^\circ$ y de 360° se obtuvo una significación estadística de 0,78 y 0,68, respectivamente (no significativa).
 - La deformidad $>180^\circ$ (trapezoidal), muestra diferencias con la deformidad no visible y también con la deformidad en corazón de manzana ($p < 0,001$), pero no con la deformidad en banda ($<180^\circ$).
 - La deformidad en corazón de manzana presenta diferencias significativas con respecto a la deformidad no visible y con la de $>180^\circ$ (trapezoidal), pero no con la de $<180^\circ$ (en banda).
- En resumen, las diferencias no fueron estadísticamente significativas al comparar aquellos tumores con una deformidad de pared en banda ($<180^\circ$) con respecto a la deformidad mayor ($>180^\circ$ y 360°)

Resultados IV

• Características morfológicas vs Invasión Linfovascular/Perineural

- Para analizar si los tumores de colon con mayor deformidad de la pared y con superficie nodular de la capa extraluminal (figura 4) se asocian con más frecuencia a invasión perineural (figura 5) y/o linfovascular (figuras 6 y 7) en el análisis histopatológico final, se utilizó la Chi-Cuadrado de Pearson, obteniendo los siguientes resultados:
 - La presencia de invasión linfovascular no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grados de deformidad de la pared ($p = 0,077$), pero sí hubo diferencias significativas entre la presencia/ausencia de superficie nodular en la serosa ($p < 0,001$), observándose que el 91% de los tumores de colon con invasión linfovascular incluidos en la muestra habían presentado una superficie nodular en la imagen de TC.
 - La presencia de invasión perineural histológica tampoco presentó diferencias estadísticamente significativas entre los grados de deformidad parietal ($p = 0,22$). Sin embargo, al igual que la invasión linfovascular, sí se hallaron diferencias significativas con respecto a la nodularidad de la superficie extraluminal ($p = 0,031$). Se vio que de los 19 pacientes con invasión perineural, 17 (89,4%) habían presentado nodularidad de la superficie extraluminal radiológica en el TC preoperatorio.
- Dado que la nodularidad de la superficie extraluminal se asocia a un estadio pT más elevado (90.91% de los pacientes con nodularidad de la superficie extraluminal tienen pT3 o superior; ver diapositiva Resultados III), se decidió evaluar la correlación entre la infiltración linfovascular y perineural y el estadio para valorar asociación a estadios tumorales más avanzados, obteniéndose los siguientes resultados:
 - Existen diferencias significativas entre la presencia/ausencia de invasión linfovascular con respecto al pT ($p < 0,015$), de forma que el 94% de los tumores de colon con invasión linfovascular incluidos en la muestra presentaban estadios pT3 o superior.
 - Aunque el 95.7% de los tumores con invasión perineural incluidos en la muestra presentaban pT3 o superior, las diferencias detectadas entre los diferentes niveles de pT no son estadísticamente significativas ($p = 0,087$).
- En vista de la existencia de asociación entre la presencia de nodularidad sobre la superficie extraluminal y la existencia de factores de agresividad tumoral (invasión linfovascular y perineural), se realizó un análisis de riesgo mediante OR (regresión logística univariante) (tablas 1 y 2).

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Superior	Inferior
Razón de las ventajas para superficie (si / no)	7,638	2,155	27,068
Para la cohorte Inv.linfovascular = si	4,965	1,623	15,193
Para la cohorte Inv.linfovascular = no	,650	,529	,799
N de casos válidos	114		

Tabla 1: estimación del riesgo para invasión linfovascular

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Superior	Inferior
Razón de las ventajas para superficie (si / no)	4,958	1,081	22,746
Para la cohorte Inv.Perineural = si	4,084	,995	16,759
Para la cohorte Inv.Perineural = no	,824	,715	,949
N de casos válidos	114		

Tabla 2: estimación del riesgo para invasión perineural

- La existencia de nodularidad sobre la superficie extraluminal supone un aumento del riesgo de que exista invasión linfovascular con una OR (odds ratio) del 7.638 (IC=2.150-27.068).
- La existencia de nodularidad sobre la superficie extraluminal supone un aumento del riesgo de que exista invasión perineural con una OR (odds ratio) de 4.958 (IC=1.081-22.746)

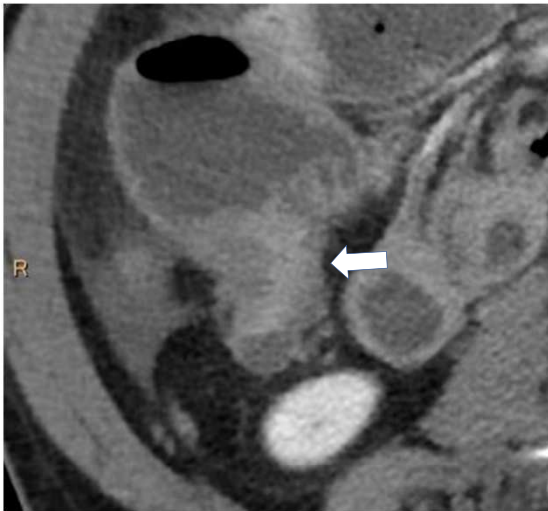


Figura 4: Corte axial de TC de abdomen centrado sobre carcinoma obstructivo de colon ascendente con deformidad en corazón de manzana. Pequeña cantidad de líquido libre como signo de sufrimiento en el contexto obstructivo. Obsérvese la irregularidad nodular de la superficie extraluminal del colon en la zona tumoral sin masa, espículas ni rarefacción de la grasa. Tras el estudio histológico se confirmó pT3 con invasión linfovascular y perineural

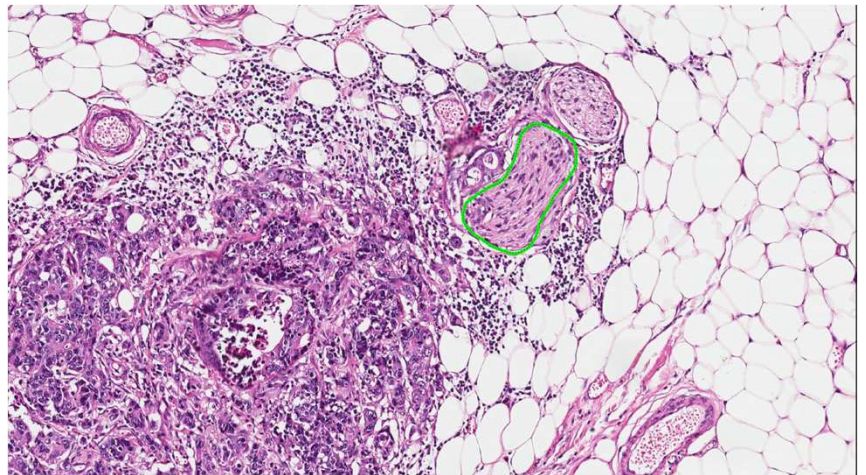


Figura 5 : Imagen Histológica. Cáncer de colon. Infiltración perineural con nervio marcado así como invasión de los lobulillos adiposos de la subserosa. HE

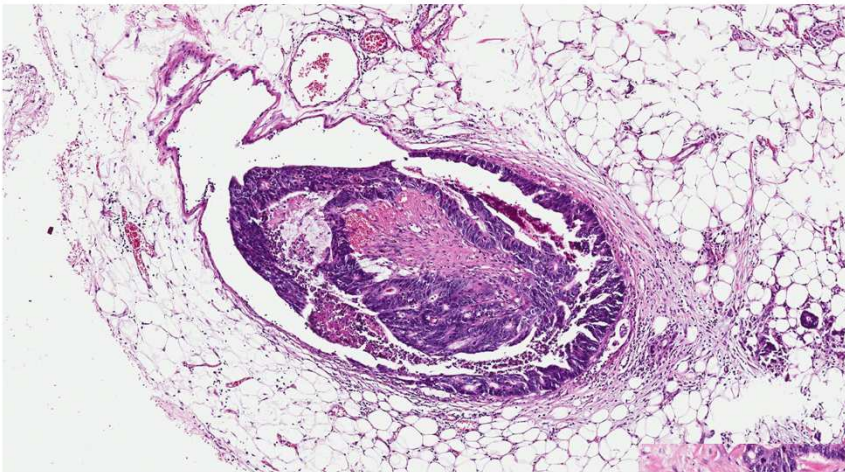


Figura 6: Imagen Histológica. Cáncer de colon. Infiltración vascular linfática. HE

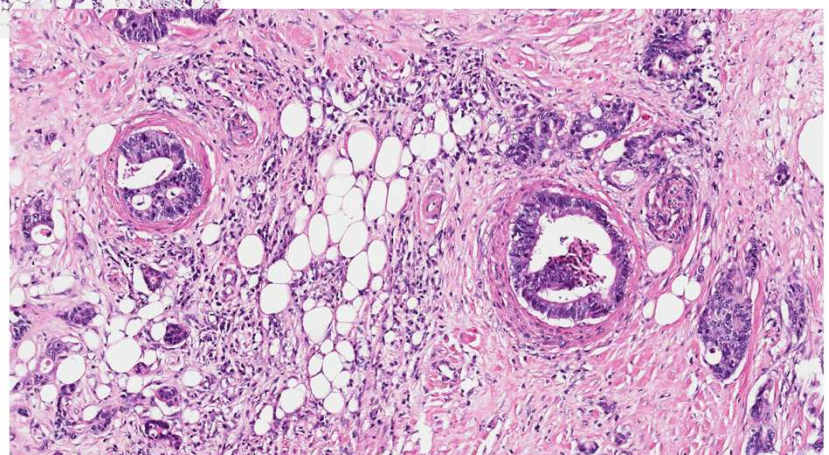
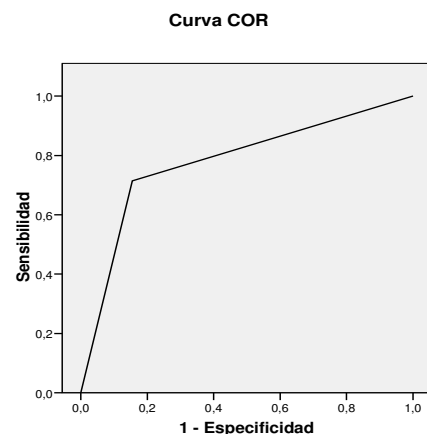


Figura 7 : Imagen Histológica. Cáncer de colon. Detalle de dos nidos tumorales correspondientes a infiltración vascular venosa.

Resultados V

- Tras comparar el par de variables cT y pT con la prueba de Wilcoxon, se observó que no había diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,21$) entre el estadiaje T clínico inicial obtenido mediante TC de abdomen-pelvis convencional y el estadio T histopatológico final tras el análisis de la pieza resecada. Este hallazgo va a favor de que dicho TC es un método fiable para predecir con bastante seguridad el estadio pT final.
- Sin embargo, al comparar el par de variables cN y pN simplificada se vio que sí había diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,015$) entre el estadio asignado tras la prueba de imagen preoperatoria (cN) y el estadio histopatológico (pN). Además, las diferencias observadas entre las variables comparadas se basan en rangos negativos ($Z = -2,44$), lo que quiere decir que el TC de abdomen-pelvis estándar utilizado para el estadiaje inicial tiende a infraestimar el grado de afectación ganglionar (pN).
- Se consideró la posibilidad de que el problema fuera la limitación del TC para la detección de adenopatías tumorales que no alcanzaran tamaños patológicos o sin infiltración capsular por lo que se realizó un análisis de curva ROC para determinar la capacidad de detección de adenopatías infiltradas del TC, obteniéndose un área bajo la curva de 0,78



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Grafico 2: Curva ROC para detección de adenopatías con AP como Gold Standard

Discusión

- Según la American Society of Clinical Oncology, la mayoría de los casos de cáncer colorrectal se presenta en personas mayores de 50 años. Para el cáncer de colon, la edad promedio al momento del diagnóstico es de 68 años en hombres y 72 años en mujeres, lo que es inverso a nuestra cohorte de estudio, en el que, aunque el promedio de edad es coherente con el esperado, el grupo de pacientes femeninos tiene una edad inferior a la de los hombres (69,92 años frente a 71,47).
- Los tumores típicamente intervenidos en nuestro centro, por porcentaje, son tumores tipo NOS con buena diferenciación (G1: 58,8%) con una estadificación al diagnóstico pT3 (56,1%) N0 (49,1%) que asientan sobre colon derecho o colon sigmoide.
- En estudios previos (6,7,8) se ha descrito que, en estudios de colonoCT la existencia de deformidad en la pared se asocia de forma significativa al estadio T histológico de forma que la deformidad en arco, trapezoidal y en corazón de manzana se asociaban a la existencia de lesiones T1, T2, and T3/T4, respectivamente, de forma que cuando se aplicaban estos criterios se alcanzaba una especificidad diagnóstica de hasta el 79% en el T, que podía incrementarse hasta el 83% cuando se incluía la evaluación de imágenes reformateadas. En nuestro estudio hemos podido demostrar que, cuando se aplican los mismos criterios a imágenes de TC convencional en fase portal, la asociación de mayores grados de deformidad de la pared a mayor T histológico se mantiene, con asociaciones claras entre las lesiones en corazón de manzana a estadios T3/T4 y asociaciones claras de lesiones T1/Tis/Tx a estudios en los que la lesión no es visible. No obstante, aquellos casos en los que se detecta deformidad en banda o deformidades trapezoidales presentan asociaciones a T1 y T2 de forma indistinta, así como a lesiones Tis o T0 por la presencia de pólipos con displasias de bajo grado o no infiltrantes.
- Es habitual considerar como modificación de la interfase grasa en la superficie extraluminal en la pared colónica sólo la existencia de infiltración de la grasa o del meso adyacentes (figuras 8 y 9), que ha sido descrito en múltiples estudios como un factor asociado a mayor estadio T (7), algo que hemos podido confirmar en nuestro estudio sobre TC convencional en fase portal, de forma que la presencia de afectación macroscópica en forma de masa de la grasa o pericolónica o el meso en el caso de los segmentos intraperitoneales del colon se asocia a lesiones T3 o T4.
- En nuestro estudio hemos considerado, además, la modificación de la superficie no luminal del colon con la variable "nodularidad de la superficie extraluminal" que en realidad se corresponde con la existencia de un aspecto no liso (nodular) de la superficie extraluminal de la pared colónica (figura 10) sin que exista necesariamente infiltración visible asociada de la grasa pericolónica, y hemos podido demostrar igualmente la existencia de asociación significativa a estadios T más altos, asociándose también de forma significativa a estadios T3 o superior.
- La aplicación combinada de estos criterios junto con los datos de infiltración sobre la superficie serosa son altamente útiles permitiendo una excelente correlación entre el T establecido por imagen y el T histológico final, con escasas diferencias en los casos de desacuerdo (T3 vs T4a en la mayoría de las ocasiones), que no alcanzan significación estadística (SigAsint 0.216) de forma que es factible realizar una estadificación tentativa del T con el estudio de imagen.
- No podemos decir lo mismo con respecto al N de la estadificación regional en el que el TC ha demostrado deficiente capacidad de detección de adenopatías metastásicas regionales, lo que justifica las diferencias significativas en el test de Wilcoxon, que muestra clara tendencia de la imagen a la infraestadificación del N.



Figura 8: Coronal de TC abdomen centrado sobre carcinoma de sigma con deformidad de la pared en corazón de manzana y con extensa infiltración tumoral del mesosigma en forma de masa (flecha). Tras el estudio histológico se confirmó pT4a con infiltración linfovascular y perineural

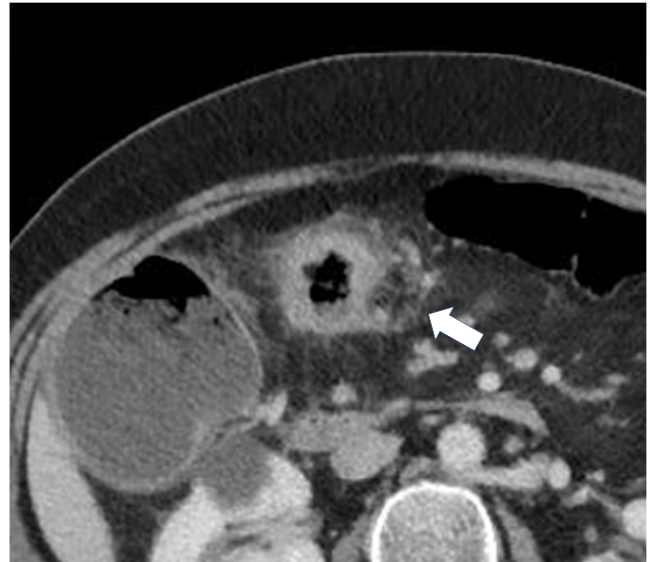


Figura 9: Corte de TC de abdomen en axial centrado sobre carcinoma de colon transverso con deformidad en corazón de manzana. Obsérvese la importante espiculación de la superficie tumoral extraluminal y rarefacción de la grasa perilesional (flecha). Tras el estudio histológico se confirmó pT3 con infiltración linfovascular, pero no perineural



Figura 10: Ampliación de corte axial de TC de abdomen, centrado sobre carcinoma obstructivo en ciego. La lesión afectaba a la válvula ileocecal causando obstrucción y a la base del apéndice, introduciéndose en su luz y causando dilatación del mismo. Pese a la afectación de menos de 180° del arco de circunferencia se aprecia marcada irregularidad nodular de la superficie extraluminal en el área tumoral (flecha) con ingurgitación vascular asociada y edema irregular de la grasa asociado a líquido libre (no mostrado) secundario al cuadro obstructivo. Tras el estudio histológico se confirmó pT3 con infiltración linfovascular, pero no perineural

Discusión

- Se apreciaron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grado de diferenciación con el estadio T radiológico ($p = 0,013$) y con la invasión del mesocolon/grasa pericolónica ($p = 0,016$), pero no cuando se compararon con la estadificación histológica, lo que sugiere que los tumores G2 muestran rasgos de mayor agresividad en imagen como la invasión del mesocolon y la grasa pericolónica que causan asignación de estadios T clínicos superiores, aunque la asociación a mayor T no se confirma en la pieza histológica.
- Por último queremos comentar los resultados obtenidos con respecto al análisis de asociación de la invasión linfovascular/perineural con las características de las lesiones en imagen. Al menos una de estas variables, ligadas a la agresividad del tumor y asociadas a mayor riesgo de diseminación y peor pronóstico⁹, no muestra asociación al estadio T histológico de la lesión y tampoco hemos podido demostrar asociación con la morfología/grado de deformidad de la pared, una variable de imagen muy asociada al T.
- Sin embargo, es muy interesante el hecho de haber podido demostrar asociación entre la irregularidad/nodularidad de la superficie extraluminal del colon y la existencia de invasión linfovascular, de forma que la detección de esta alteración hace más probable la existencia de infiltración linfovascular en el estudio histológico (OR 7,64).
- Con respecto a la invasión perineural los datos son menos fiables dado que no hay una clara asociación en el Chi-cuadrado y el intervalo de confianza de la OR está muy próximo a incluir el 1 (OR-IC=1.081-22.746)

Conclusiones

- El TC abdomen-pelvis en fase portal con protocolo habitual permite una estadificación prequirúrgica del T, con una muy buena asociación al T histológico.
- La capacidad del TC para la detección de adenopatías regionales afectadas es limitada, lo que justifica que la correlación de estadificación del N sea deficiente y tienda a la infraestadificación.
- Los tumores G2 tienden a manifestar rasgos de mayor agresividad en imagen, como invasión del mesocolon o de la grasa pericolónica.
- La detección de irregularidad/nodularidad de la superficie extraluminal del colon en el área tumoral supone un riesgo aumentado de invasión linfovascular y, en menor medida, de invasión perineural.

Referencias

1. Dehal, Ahmed N., Amanda N. Graff-Baker, et al. «Correlation Between Clinical and Pathologic Staging in Colon Cancer: Implications for Neoadjuvant Treatment». *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2018. 22 (10): 1764-71.
2. Smith, N. J., N. Bees, Y. Barbachano, A. R. Norman, R. I. Swift, y G. Brown. «Preoperative Computed Tomography Staging of Nonmetastatic Colon Cancer Predicts Outcome: Implications for Clinical Trials». *British Journal of Cancer*; 2007; 96 (7): 1030-36. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6603646>
3. Huh, J. W., Y. Y. Jeong, H. R. Kim, y Y. J. Kim. «Prognostic Value of Preoperative Radiological Staging Assessed by Computed Tomography in Patients with Nonmetastatic Colon Cancer». *Annals of Oncology*; 2012; 23 (5): 1198-1206. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdr404>.
4. Chang, Kevin J., David H. Kim, Tasneem K. Lalani, Viktoriya Paroder, Perry J. Pickhardt, Hiram Shaish, y David D. B. Bates. «Radiologic T Staging of Colon Cancer: Renewed Interest for Clinical Practice». *Abdominal Radiology*, 2023; junio. <https://doi.org/10.1007/s00261-023-03904-2>.
5. Filippone, Antonella, Roberta Ambrosini, Maurizio Fuschi, Tiziana Marinelli, Domenico Genovesi, y Lorenzo Bonomo. «Preoperative T and N Staging of Colorectal Cancer: Accuracy of Contrast-Enhanced Multi-Detector Row CT Colonography--Initial Experience». *Radiology*; 2004; 231 (1): 83-90. <https://doi.org/10.1148/radiol.2311021152>.
6. Flor, Nicola, Miriam Mezzanzanica, Paolo Rigamonti, Elena Guerini Rocco, Silvano Bosari, Andrea Pisani Ceretti, Simone Soldi, Mauro Peri, Francesco Sardanelli, y Gian Paolo Cornalba. «Contrast-Enhanced Computed Tomography Colonography in Preoperative Distinction between T1-T2 and T3-T4 Staging of Colon Cancer». *Academic Radiology*; 2013; 20 (5): 590-95. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2013.01.008>.
7. Kijima, Shigeyoshi, Takahiro Sasaki, Koichi Nagata, Kenichi Utano, Alan T Lefor, y Hideharu Sugimoto. «Preoperative evaluation of colorectal cancer using CT colonography, MRI, and PET/CT». *World Journal of Gastroenterology*; 2014; 20 (45): 16964-75. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i45.16964>.
8. Nagata, Koichi, Shungo Endo, Shin-ei Kudo, Takashi Kitanosono, y Tamio Kushihashi. «CT Air-Contrast Enema as a Preoperative Examination for Colorectal Cancer». *Digestive Surgery* 2004; 21 (5-6): 352-58. <https://doi.org/10.1159/000081543>.
9. Dehal, Ahmed N., Amanda N. Graff-Baker, Brooke Vuong, Daniel Nelson, Shu-Ching Chang, David Y. Lee, Melanie Goldfarb, y Anton J. Bilchik. «Correlation Between Clinical and Pathologic Staging in Colon Cancer: Implications for Neoadjuvant Treatment». *Journal of Gastrointestinal Surgery*; 2018. 22 (10): 1764-71. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3777-Y>.