

Departamento de Radiología y Medicina Física

MÁSTER AVANCES EN RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA Y MEDICINA FÍSICA.

Curso: 2011-2012

MATERIA: APLICACIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO Y NUCLEAR

MÓDULO II

CRÉDITOS ECTS: 4

Prof. Responsable: Nicolás Olea Serrano. Catedrático de Radiología y Medicina Física. Universidad de Granada. Hospital Universitario San Cecilio.

Colaboradores: Fernando Ruiz Carazo. Profesor Asociado de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario de Traumatología Virgen de las Nieves.

Manuel Gómez Ríos. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Virgen de las Nieves

OBJETIVOS:

El objetivo principal de este curso de máster es el diagnóstico precoz del cáncer, basándonos, sobre todo, en métodos de imagen. Para ello lo ideal es recurrir, siempre que sea posible, al screening, es decir, a los exámenes en salud haciendo hincapié en las neoplasias más frecuentes. Hay que tener en cuenta una serie de premisas para aplicar este método:

- 1.- que sea un problema de salud
- 2.- que exista una etapa inicial del cáncer asintomática
- 3.- tratamiento eficaz
- 4.- que la prueba sea eficaz, es decir, alta sensibilidad y especificidad
- 5.- buena relación coste/efectividad
- 6.- disminución de la morbilidad/mortalidad. En realidad lo que interesa es bajar la mortalidad, ya que el aumento de la supervivencia puede deberse al diagnóstico inicial del cáncer.

Una estimación realizada en Europa en 2004 (Boyle y Ferlay, Ann de Oncol 2005; 16:481), considera al cáncer de pulmón y al colorectal como los de mayor incidencia (13%), a continuación mama (12,8%), próstata (8,2%), estómago (5,9%) útero (4,2%), linfoma (4,2%) etc. La estadificación en algunos casos también es importante para conocer el tratamiento y pronóstico.

El mayor énfasis se pone en el screening del CÁNCER DE PULMÓN, no solo por su mayor frecuencia, sino por ser la principal causa de muerte en el mundo, su incremento en la mujer y el bajo número de casos que se pueden resear en el momento de su diagnóstico.

En los primeros intentos se utilizaron pruebas como la citología de esputo y la radiografía de tórax, los resultados no fueron en absoluto satisfactorios. Por estas razones, en la actualidad, se ha recurrido a la tomografía computada de baja dosis,

Departamento de Radiología y Medicina Física

implicándose en ello multitud de organizaciones, universidades, hospitales etc., como: el instituto nacional del cáncer estadounidense, IELCAP (internacional early

lung cancer action program), universidad de Cornell, universidad de Muenster, universidad de Pamplona, Clínica Mayo etc.

Prácticamente todos seleccionan personas fumadoras, de más de 40 años, sin antecedentes de cáncer en los últimos cinco años y con posibilidad de sobrellevar cualquier actuación médica.

Este nuevo método está planteando muchas controversias, sobre todo entre IELCAP y la Clínica Mayo, no se ponen de acuerdo respecto al coste/efectividad del método, tampoco en la supervivencia o mortalidad perioperatoria. Para algunos grupos de trabajo la mayoría de los nódulos pulmonares detectados en el screening eran benignos y sin calcio, lo que implica un alto número de procedimientos invasivos, llegando en algunos grupos hasta el 23%.

Existen, por tanto, una serie de limitaciones al screening del cáncer de pulmón:

- 1.- alta detección de nódulos no calcificados
- 2.- repetición de la TC con incremento de costos
- 3.- alta morbilidad de resección/biopsia de nódulos benignos (20-25%)
- 4.- riesgo de cáncer por radiación
- 5.- mortalidad perioperatoria (0,5-3,8%)

De todas maneras la evolución de las distintas técnicas, de imagen y laboratorio, hace posible mantener la esperanza de solución para esta cuestión. La Tomografía por Emisión de Positrones tiene un alto valor predictivo negativo en el estudio del nódulo pulmonar, si es negativa la posibilidad de malignidad es baja <5%, esto permite reducir el número de procedimientos invasivos. Los biomarcadores (anticuerpo monoclonal), el estudio volumétrico de nódulos o su detección automática por ordenador, la broncoscopia virtual, la imagen tridimensional o de máxima intensidad de proyección, hacen que este problema este en vías de solución.

BIBLIOGRAFÍA

- Berrington, Lancet 2004; 363:345-351
Boyle and Ferlay et al., Ann Oncol 2005; 16: 481- 488
Byung-Tae Kim. Stage T1 Non-Small Cell Lung Cancer: Preoperative Mediastinal Nodal Staging with integrated FDG PET/CT, Radiology 2006; 241: 501-509
Dewan, Chest 1997; 112:416-422
Diederich, Lung Cancer 2004; 45:S13-19
Diederich, Radiology 2002;222:773-81
Feng Li, Radiology 2002; 225:673-683
IELCAP, The New England Journal of Medicine 2006, 355: 1763-1771
Jett, Clin Canc Res 2005; 11:4988s
Mahedevia, JAMA 2003; 289:313-322
Midthun, Am J Respir Crit Care Med 2002; 165

Departamento de Radiología y Medicina Física

Mountain CF, Chest 1997

Pisano, N Engl J Med 2005; 353:1773

Wallace, Radiology 2002; 225:823

Weissfeld, J Natl Cancer Inst 2005; 97:989

Winer-Muram, Radiology 2006; 239:34-49

Wisnivesky, Chest 2003; 124:614-621

DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER COLORECTAL

Dado que la mayoría de los cánceres de colon proceden de un adenoma, previamente benigno, y el tiempo de transformación adenoma-carcinoma es superior a los cinco años, el screening es muy útil en estas personas. Los pólipos adenomatosos en el colon se suelen encontrar en un 30% de las personas de edad media o avanzada.

Las pruebas, tanto clínicas como radiológicas, son múltiples, las dos más utilizadas son la colonoscopia óptica y la virtual, nosotros vamos a hacer especial énfasis en esta última. Pruebas disponibles:

1. Sigmoidoscopia óptica + Enema Opaco

2. Colonoscopia virtual (TC)

a) axial (2D)

b) reconstrucciones multiplanares

c) endoluminal (3D)

d) disección virtual

3. Colonografía por RM

4. Colonoscopia óptica

5. Sangre en heces, marcadores

La colonoscopia virtual tiene algunas ventajas sobre la óptica, no suele necesitar sedación ni el uso de catárticos, el tiempo de realización es menor, es mínimamente invasiva, examina todo el colon y detecta hallazgos extracólicos. La desventaja mayor es que no puede realizar biopsia ni exéresis del pólipo.

El diagnóstico diferencial se debe de hacer con restos fecales, pliegue nodular, moco, fibra, válvula ileocecal prominente, divertículos impactados. La sensibilidad del método, en la detección de pólipos, es ligeramente superior a la colonoscopia óptica.

Desde el punto de vista de la imagen el dato más importante es el tamaño del pólipo, así: 5 mm no debe ser considerado, entre 6-9 mm (uno o dos): control a los tres años (tener en cuenta los factores de riesgo) y entre 6-9 mm(tres) o 10 mm realizar colonoscopia óptica.

Distintos estudios nos enseñan que el riesgo de malignización de un pólipo depende del tamaño del mismo: entre 1-2 cm el riesgo es del 10% y del 50% si es mayor de 2cm. La forma influye en menor medida, si es plano o sesil, la posibilidad de invasión de la pared es mayor que en el pediculado.

En circunstancias especiales se puede recurrir a la colonografía por RM con marcaje fecal.

BIBLIOGRAFÍA

Aschoff AJ (2008)CT colonography: an update. Eur Radiol 18;429-437

Departamento de Radiología y Medicina Física

Pickhardt PJ. Incidence of colonic perforation At CT colonography. Radiology 2006; 239;313-316

Pickhardt, PJ. N Engl J Med 2003; 349: 2191-2200

Pickhardt, PJ Radiology 2006; 241: 417-425

DETECCIÓN PRECOZ DEL CÁNCER DE MAMA

Existen multitud de factores que inciden en el cáncer de mama: genéticos, hormonales, medioambientales, dietéticos, edad.

Se considera diagnóstico precoz cuando el cáncer no es invasivo o si es infiltrante tenga Estadio 1, la trascendencia de este hecho es la supervivencia, como se especifica a continuación:

Supervivencia a 5 años

E1 96% → axila (-), < 2cm

E2 82% axila(+)

E3 53%

E4 18%

Los objetivos son ambiciosos y consisten en la disminución de la mortalidad por cáncer de mama en un 30% y el diagnóstico entre 25-40% de DCis (carcinoma ductal in situ).

Para conseguir estas metas existe en España, matizado por las distintas comunidades autónomas, una guía para la detección precoz del cáncer de mama en mujeres asintomáticas. En Andalucía entre 30-45 años se hace un examen médico cada tres años y autoexamen mensual, es conveniente una mamografía de referencia. A partir de los 45 y hasta los 70, las mujeres entran en un programa de screening, que consiste básicamente en una mamografía bianual.

Aunque hay varias pruebas de imagen que se pueden utilizar (TC, TEP), las empleadas normalmente son la mamografía, ecografía y en situaciones especiales la Resonancia Magnética. La ecografía es un complemento muy útil de la mamografía, sus indicaciones son:

. Diferenciar sólido/líquido

- Evaluación inicial en menores de 30 años
- Hallazgo visible en una sola proyección de la mamografía
- Valoración de áreas asimétricas en la mamografía
- Estudio de mamas densas
- Guía para punción

La Resonancia Magnética se debe utilizar en las siguientes circunstancias:

- Multifocalidad / multicentricidad
- Cicatriz / recurrencia tumoral
- Screening en pacientes de alto riesgo (BRCA1)
- Implantes mamarios
- Metástasis de probable origen mamario

Departamento de Radiología y Medicina Física

- Mama contralateral con cáncer
- Respuesta a quimioterapia

Esta prueba de imagen permite, no solo, el estudio morfológico de las lesiones, sino realizar curvas de captación de las mismas, técnicas de difusión y espectroscopia. Con el fin de que exista un vocabulario común entre todos los especialistas que componen las unidades de mama, se ha impuesto la clasificación BIRADS (breast imaging reporting and data system)

- 0 Precisa más estudios
- 1 Normal
- 2 Benigna
- 3 P. benigna < 2%
- 4 A Baja sospecha 2-30%
- 4 B Sospecha intermedia 30-60%
- 4 C Alta sospecha 60-80%
- 5 Maligna > 80%
- 6 Biopsia de cáncer

Conducta: BIRADS 3 seguimiento (seis meses) o biopsia. Normalmente la biopsia se reserva para mujeres embarazadas o con un alto grado de ansiedad

BIRADS 4 o más ... biopsia

Es tanta la importancia de la RM en la mama (RMM), que se ha trabajado para que también tenga su propio BIRADS (RMM-BIRADS), según la forma, márgenes y los patrones de captación de cada lesión se da un número, de tal manera que: 0, 1 y 2 se considera como benigna, entre 4/8 como maligna y 3 cuestionable.

FORMA: Redonda, oval, lineal 0

Espiculada, irregular 1

MÁRGENES: Bien definido 0

Mal definido 1

Homogéneo, septado 0

Heterogéneo 1

Anillo 2

PATRÓN DE CAPTACIÓN: Homogéneo, septado 0

Heterogéneo 1

Anillo 2

INCREMENTO INICIAL: < 50% 0

50-100% 1

> 100% 2

SEÑAL MÁS TARDÍA: Aumento constante 0

Meseta 1

Lavado 2

BIBLIOGRAFÍA

American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). Reston, Va: American College of Radiology, 2003.

Departamento de Radiología y Medicina Física

Lee CH. Problem solving MR imaging of the breast. RCNA 2004; 42:919-934

DIAGNÓSTICO PRECOZ CÁNCER DE PRÓSTATA

Hoy día se considera fundamental la realización del PSA (antígeno específico prostático) a partir de los 50 años, un tacto rectal (el 80% del cáncer se localiza en la zona periférica de la próstata) y exploración con ultrasonidos por vía endorectal. Si existen problemas de diagnóstico se recurre a la biopsia. Por último si la biopsia de próstata es negativa y hay indicios suficientes para sospecha de cáncer está indicado estudio con Resonancia Magnética.

Por desgracia el análisis del PSA da lugar a controversias: del 25-30% de los PSA —elevados|| dan positivo para cáncer en la biopsia, se debe de tener en cuenta la edad, el volumen prostático, el PSA libre o unido a proteínas. Es signo desfavorable su subida brusca.

Dentro de la Resonancia Magnética hay varias técnicas que nos ayudan en el diagnóstico, la más utilizada es la RM dinámica con contraste, también la difusión y por último la espectroscopia. Esta última estima los metabolitos (imagen molecular) que predominan en la glándula realizando unas curvas tal como se indica en las figuras, se valoran la concentración de creatinina, colina y citrato, en un estudio normal predomina la creatinina y colina (colina + creatinina / citrato > 0,7-0,8), si existe carcinoma se eleva de manera llamativa el citrato. La curva de la izquierda es la normal.

Últimamente se está utilizando la PET/CT con 11C-colina, pero tiene una menor sensibilidad que la RM

En la planificación del tratamiento, existen controversias debido a que algunos cánceres son indolentes y otros agresivos, se deben de tener en cuenta los siguientes parámetros: clínica, TNM, grado de Gleason (agresividad histológica) y PSA.

DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE ESTÓMAGO

En países como Japón, donde el cáncer de estómago es más frecuente, se realiza de manera rutinaria el screening, normalmente con gastroscopia óptica, sin embargo últimamente se está empezando a utilizar la Tomografía Computada con multidetectores, tanto en visión 2D, reconstrucciones multiplanares y gastroscopia virtual, también es recomendable los ultrasonidos endocavitario.

Como medios de contraste, además del intravenoso, se usa el aire con gránulos efervescentes o el agua.

La detección del cáncer en 2D tiene una sensibilidad del 87%, con reconstrucciones multiplanares y gastroscopia virtual llega hasta el 98%.

En la estadificación disminuye este parámetro, con 2D es del 77% y con ayuda de reconstrucciones y gastroscopia virtual al 84%.

BIBLIOGRAFÍA

Kim HJ, Gastric Cancer Staging at Multi-Detector Row CT Gastrography: Comparison of Transverse and Volumetric CT Scanning. Radiology 2005;236:879-885

Jung Hoon Kim, Hyo Won Eun, Jae Ho Choi, Seong Sook Hong,

Departamento de Radiología y Medicina Física

Weechang Kang, Yong Ho Auh, Diagnostic Performance of Virtual Gastroscopy Using MDCT in Early Gastric Cancer Compared with 2D Axial CT: Focusing on Interobserver Variation, *AJR* 2007; 189:299–305

Kensaku Shimizu, Katsunori Ito, Naofumi Matsunaga, Ayame Shimizu, Yasuhiko Kawakami, Diagnosis of Gastric Cancer with MDCT Using the Water-Filling Method and Multiplanar Reconstruction: CT–Histologic Correlation, *AJR* 2005; 185:1152–1158

Joon Seok Lim, MD, Mi Jin Yun, MD, Myeong-Jin Kim, MD, Woo Jin Hyung, MD, Mi-Suk Park, MD, Jin-Young Choi, MD, Tae-Sung Kim, MD, Jong Doo Lee, MD, Sung Hoon Noh, MD, Ki Whang Kim, MD, CT and PET in Stomach Cancer: Preoperative Staging and Monitoring of Response to Therapy, *RadioGraphics* 2006; 26:143–156 Chiao-Yun Chen, MD, Jui-Sheng Hsu, MD, PhD, Deng-Chyang Wu, MD, PhD, Wan-Yi Kang, MD, Jan-Sing Hsieh, MD, Twei-Shiun Jaw, MD, MMS, Ming-Tsang Wu, MD, PhD and Gin-Chung Liu, MD, Gastric Cancer: Preoperative Local Staging with 3D Multi-Detector Row CT—Correlation with Surgical and Histopathologic Results, *Radiology* 2007;242:472-482

Chiao-Yun Chen^{1,2}, Deng-Chyang Wu³, Yu-Ting Kuo^{1,2}, Chien-Hung Lee⁴, Twei-Shiun Jaw^{1,2}, Wan-Yi Kang⁵ and Jui-Sheng Hsu, MDCT for Differentiation of Category T1 and T2 Malignant Lesions from Benign Gastric Ulcers, *AJR* 2008; 190:1505-1511

Christian R. Habermann, MD, Florian Weiss, MD, Rasmus Riecken, MD, Human Honarpisheh, MD, Sabine Bohnacker, MD, Carsten Staedtler, MD, Christoph Dieckmann, MD, Volker Schoder, MD and Gerhard Adam, MD, Preoperative Staging of Gastric Adenocarcinoma: Comparison of Helical CT and Endoscopic US, *Radiology* 2004;230:465-471

ESTADIFICACIÓN DEL CÁNCER DE CÉRVIX

En mujeres es la segunda neoplasia más frecuente a nivel mundial, (el virus del papiloma humano es el factor predisponente más importante). Se usa el test de Papanicolau en el cribaje de este cáncer (citología vaginal), el 90% son epidermoides. Tanto la incidencia como la mortalidad son superiores en zonas de escaso desarrollo económico.

El papel de la imagen consiste en su estadificación (TNM) y para esto la mejor técnica es la Resonancia Magnética, sus ventajas son:

- 1.- Información sobre factores pronósticos
- 2.- Planificación de la radioterapia
- 3.- Seguimiento de los pacientes
- 4.- Evita exploraciones invasivas innecesarias
- 5.- Superioridad respecto a exploración clínica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aula presencial: Asistencia con participación y discusión del tema correspondiente de al menos el 80% de las clases y en su defecto (máximo 20%) realización de las tareas asignadas por el profesor (60 %).

Departamento de Radiología y Medicina Física

Aula virtual: Realización de preguntas razonadas relacionadas con los temas del programa y contestación argumentada a las propuestas por otros alumnos o por el profesor (40%)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no hayan entregado las tareas encomendadas por el profesor, podrán presentarlas en la convocatoria extraordinaria para superar el curso.

En su caso, el profesor podrá requerir la presencia del alumno para formularle las cuestiones que considere sobre el temario o sobre las tareas realizadas.