

Imágenes de tumores pardos: una revisión pictórica

Resumen

Los tumores pardos no representan un proceso neoplásico, son lesiones óseas focales debido a remodelación por hiperparatiroidismo primario o secundario. Su incidencia es baja. La literatura actual sobre tumores pardos se presenta principalmente en forma de informes de casos que se centran en sitios afectados únicos. Esta revisión describe el proceso completo de evaluación de imágenes y vías de sospecha de tumor pardo en el contexto de hiperparatiroidismo primario y secundario. Su objetivo es ilustrar la estrategia de gestión para ayudar a los médicos y radiólogos en casos sospechosos de tumor pardo. Destacamos los roles complementarios que pueden jugar diferentes modalidades de imagen en distintos entornos, incluida la importancia de la ecografía paratiroidea, la gammagrafía con ^{99m}Tc-sestamibi y SPECT / CT en la localización del adenoma paratiroideo. Presentamos casos con evaluación completa clínica y por imagen, tanto en escenarios agudos como crónicos que requieren la exclusión de enfermedad maligna ósea primaria y secundaria.

Palabras clave

- Tumor pardo
- Adenoma paratiroideo
- Hiperparatiroidismo
- Ecografía paratiroidea
- Sestamibi

Puntos clave

- El hiperparatiroidismo primario por adenoma paratiroideo es la causa más común de tumores pardos.
- La evaluación de imágenes en casos sospechosos debe incluir ecografía, ^{99m}Tc-sestamibi gammagrafía o SPECT / CT.
- 4D-CT también puede ayudar a localizar el adenoma paratiroideo.
- Las lesiones óseas escleróticas son las más comunes, pero también es posible encontrar lesiones líticas.

- Es importante tener en cuenta el diagnóstico diferencial que incluye tumores óseos primarios y secundarios.

Variación anatómica en el tobillo y el pie: del hallazgo incidental al inductor de la patología. Parte I: tobillo y retropié

Resumen

Las estructuras anatómicas accesorias en el tobillo y el pie generalmente representan hallazgos de imagen incidentales; sin embargo, también pueden eventualmente representar una fuente de patología, como síndromes dolorosos, cambios degenerativos, ser objeto de sobreuso y trauma, o aparecer como masas y causar síndromes de compresión o choque. Esta revisión tiene como objetivo describir e ilustrar los hallazgos de imagen relacionados con la presencia de osículos y músculos accesorios en el tobillo y el retropié a través de diferentes técnicas, con especial atención en aquellas variantes que asocian factores de relevancia clínica o que desencadenarían desafíos en el diagnóstico diferencial.

Palabras clave

- Pie
- Osículos accesorios
- Músculos accesorios
- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética

Puntos clave

- Las estructuras anatómicas accesorias en el tobillo y el retropié son un hallazgo incidental común.
- Las variantes anatómicas pueden desencadenar desafíos en el diagnóstico diferencial.
- Las variantes anatómicas pueden ser una fuente de patología.

Variación anatómica en el tobillo y el pie: del hallazgo incidental al inductor de la patología. Parte II: mediopié y antepié

Resumen

Las estructuras anatómicas accesorias en el tobillo y el pie generalmente representan hallazgos de imagen incidentales; sin embargo, también pueden eventualmente representar una fuente de patología, como síndromes dolorosos, cambios degenerativos, ser objeto de sobreuso y trauma, o aparecer como masas y causar síndromes de compresión o choque. Esta revisión tiene como objetivo describir e ilustrar los hallazgos de imagen relacionados con la presencia de osículos y músculos accesorios en el mediopié y el antepié a través de diferentes técnicas, con especial atención en aquellas variantes que asocian factores de relevancia clínica o que desencadenarían desafíos en el diagnóstico diferencial.

Palabras clave

- Pie
- Osículos accesorios
- Músculos accesorios
- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética

Puntos clave

- Las estructuras anatómicas accesorias en el mediopié y el antepié son un hallazgo incidental común.
- Las variantes anatómicas pueden desencadenar desafíos en el diagnóstico diferencial.
- Las variantes anatómicas pueden ser una fuente de patología.

Técnica, protocolos y reacciones adversas de la mamografía espectral con contraste (MEC): una revisión sistemática

Resumen

Revisamos los parámetros técnicos, los protocolos de adquisición y las reacciones adversas (RA) para la mamografía espectral con contraste (MEC). Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos, incluyendo MEDLINE / EMBASE, extrayendo el año de publicación, el país de origen, el diseño del estudio; pacientes; equipo / proveedor de mamografía, dosis de radiación, voltaje de tubo de baja/alta energía; molécula de contraste, concentración y dosis; modalidad de inyección, RA y retraso de adquisición; orden de puntos de vista y tiempo de examen. De 120 artículos recuperados, se incluyeron 84 de 22 países (septiembre de 2003 a enero de 2019), con un total de 14012 pacientes. El diseño fue prospectivo en 44/84 estudios (52%); en 70/84 artículos (83%) se usó un equipo General Electric con kVp configurado de fábrica. La dosis glandular promedio por proyección, informada en 12/84 estudios (14%), varió de 0,43 a 2,65mGy. El tipo / concentración de contraste se informó en 79/84 estudios (94%), siendo el Iohexol 350 mgI/ml el más utilizado (25/79, 32%), dosis y flujo en 72/84 (86%), con 1,5 ml/dosis de kg a 3 ml/s en 62/72 estudios (86%). La inyección se describió en 69/84 artículos (82%), automatizada en 59/69 (85%), manual en 10/69 (15%) y con lavado en 35/84 (42%), con una dosis de 10-30 ml en 19/35 (54%). Se informó un tiempo de examen <10 min en 65/84 estudios (77%), retraso de adquisición de 120 s en 65/84 (77%) y orden de puntos de vista en 42/84 (50%) estudios, comenzando con la vista craneocaudal de la mama no sospechosa en 7/42 (17%). Se informaron treinta RA en 14/84 (17%) estudios (26 leves, 3 moderados, 1 no mortal grave) con una tasa agrupada del 0,82% (modelo de efectos fijos). Solo la mitad de los estudios de MEC fueron prospectivos. El kVp preconfigurado de fábrica, el contraste de 1,5 ml/kg a 3ml/s y 120s de retraso de adquisición fueron los parámetros más utilizados; solo se informó 1 RA grave. Se recomienda la estandarización del protocolo MEC.

Palabras clave

- Mama
- Medios de contraste
- Efectos secundarios relacionados con medicamentos y reacciones adversas
- Mamografía
- Dosis de radiación

Puntos clave

- Se revisaron ochenta y cuatro artículos sobre MEC con un total de 14012 pacientes.

- En general, se adoptó una dosis de contraste de 1,5ml/kg inyectada automáticamente a 3 ml/s.
- La dosis glandular promedio por proyección varió de 0.43 a 2.65 mGy.
- Se necesitan estudios adicionales para establecer la dosis de agente de contraste y ordenar la adquisición de proyecciones.
- La tasa de reacción adversa (solo una severa) fue similar a la reportada para TC

El pie de Charcot: una revisión en imágenes

Resumen

El pie de Charcot consiste en una enfermedad inflamatoria del pie, basada en una polineuropatía; el mecanismo patológico de la enfermedad aún no está claro. La causa más común de polineuropatía en países industrializados es la diabetes mellitas, por lo que la prevalencia en este grupo de riesgo es mayor a un 35%. La edad de presentación de los pacientes con pie de Charcot suele ser de cincuenta o sesenta años, con una evolución de su diabetes mellitus de al menos 10 años. Si no se sigue el tratamiento, la enfermedad produce una marcada deformación del pie. Esta revisión aborda el curso típico del pie de Charcot, incluyendo los hallazgos por radiología convencional y RM en el diagnóstico, tratamiento y detección de sus complicaciones.

Palabras clave

- Pie de Charcot
- Imagen
- Osteomielitis
- Resonancia Magnética
- Radiografía

Puntos clave

- La radiografía convencional puede ser normal en estadios tempranos del pie de Charcot.
- La RM debe ser realizada con campos de visión grandes, que incluyan el pie completo.
- La RM se puede utilizar para el diagnóstico temprano, la evaluación de la actividad de la enfermedad y sus complicaciones.
- Los hallazgos de RM más precisos incluyen edema de médula ósea, edema de tejidos blandos y fracturas subcondrales.
- Los hallazgos crónicos en RM son los quistes subcondrales, destrucción de articulaciones, derrame articular y proliferación ósea.

Mielofibrosis primaria: espectro de características de imagen y complicaciones relacionadas con la enfermedad

Resumen

La mielofibrosis primaria es un trastorno clonal crónico de las células madre que condiciona una acumulación de fibrosis de la médula ósea y disfunción de la misma, un estado hipermetabólico y metaplasia mielóide. Las consecuencias clínicas y radiológicas pueden ser bastante diversas y van desde las manifestaciones de osteosclerosis y hematopoyesis extramedular hasta complicaciones trombóticas o hemorrágicas por disfunción hemostática. Además, existe el desafío de identificar sitios menos reconocidos de hematopoyesis extramedular y sus complicaciones específicas según la localización. La intención de este artículo es ilustrar el espectro de la mielofibrosis primaria a través de imágenes de múltiples modalidades, con ejemplos de manifestaciones comunes y raras de la enfermedad.

Palabras clave

- Neoplasia mieloproliferativa
- Mielofibrosis
- Hematopoyesis extramedular
- Imagen oncológica
- Hematología

Puntos clave

- Las apariencias clásicas de mielofibrosis incluyen osteosclerosis difusa, esplenomegalia masiva y hematopoyesis extramedular.
- Los tromboembolismos son una complicación frecuente de la mielofibrosis y a menudo ocurren en localizaciones poco usuales.
- La trombosis de venas esplácnicas en un paciente joven debe hacer sospechar neoplasia mieloproliferativa.
- La esplenomegalia masiva puede complicarse con infarto esplénico espontáneo o hemorragia.

El papel de las pruebas de imagen en el estudio de las complicaciones vasculares tras el trasplante hepático

Resumen

Las manifestaciones clínicas de las complicaciones del trasplante hepático pueden ser sutiles e inespecíficas. Las pruebas de imagen, y en especial la ecografía Doppler, juegan un papel importante en su identificación y clasificación. La ecografía Doppler color se realiza de forma rutinaria a las 24-48h, el séptimo día, y el primer y tercer mes después del trasplante. Los estudios de TCMD y de RM se realizan en función de los hallazgos en la ecografía Doppler, incluso cuando no existe una función hepática anormal. Como las complicaciones vasculares aparecen precozmente después de la cirugía, la ecografía Doppler debe realizarla personal experimentado. La angiografía diagnóstica rara vez se realiza.

En esta revisión ilustramos los hallazgos de imagen clave de las complicaciones vasculares en pacientes con trasplante hepático: complicaciones de la arteria hepática (como trombosis, estenosis de la anastomosis y pseudoaneurismas), anomalías de la vena porta (como oclusión y estenosis) y cambios en el flujo de las venas hepáticas y / o vena cava inferior (síndrome de Budd-Chiari).

Palabras clave

- Trasplante hepático
- Anomalías vasculares
- Complicaciones del injerto
- Imagen hepática
- Ecografía Doppler

Puntos clave

- Destacar la importancia de la detección temprana de las complicaciones vasculares después del trasplante hepático.
- Describir los hallazgos clave en la ecografía Doppler color como prueba de imagen inicial.
- Revisar los hallazgos en TC y RM de las complicaciones arteriales y venosas.

Valor diagnóstico de las técnicas de RM alternativas a los agentes de contraste basados en gadolinio en neuroimagen: revisión completa

Resumen

Los agentes de contraste basados en gadolinio (ACBGs) incrementan la detección de lesiones y mejoran la caracterización de múltiples patologías cerebrales estudiadas mediante RM. Estos agentes, introducidos a finales de los 80, son ampliamente usados en la actualidad. Sin embargo, algunos ACBGs no iónicos lineales se han asociado con el desarrollo de fibrosis sistémica nefrogénica en pacientes con insuficiencia renal. También se han encontrado depósitos de gadolinio en estructuras cerebrales profundas, aunque aún se desconoce su relevancia clínica. Por tanto, las nuevas guías de la Sociedad Internacional de Resonancia Magnética en Medicina recomiendan usar con cautela los ACBGs tanto en el ámbito clínico como de investigación. Algunos ACBG lineales fueron retirados para su uso por la Agencia Europea del Medicamento (EMA) en 2017.

Esta revisión se centra en las técnicas de RM sin contraste que pueden servir como alternativas al uso de ACBGs. Se incluyeron estudios clínicos sobre rendimiento diagnóstico de estudios de RM sin y con contraste, unos ya bien establecidos y otros de reciente aparición. Se detallan las ventajas e inconvenientes de cada método, así como su rendimiento diagnóstico. Las técnicas de RM sin contraste tratadas en esta revisión incluyen arterial spin labeling (ASL), time of flight (TOF), phase contrast (PC), difusión (DWI), espectroscopía (MRS), RM potenciada en susceptibilidad magnética (SWI) y transferencia de protones de amidas (APT).

Se identificaron 10 patologías frecuentes, para las cuales se compararon las RM sin y con contraste, que incluyeron tumores cerebrales primarios, metástasis, abscesos, esclerosis múltiple y patologías vasculares como aneurismas, malformaciones arteriovenosas, fístulas arteriovenosas, enfermedad arterial oclusiva carotídea intracraneal e infartos isquémicos y hemorrágicos.

En general, las técnicas sin contraste mostraron un rendimiento diagnóstico comparable a las técnicas con contraste para cuestiones diagnósticas específicas. Sin embargo, para algunos diagnósticos aún se requiere el uso de agentes de contraste para obtener una información más completa.

Palabras clave

- Técnicas sin contraste
- Gadolinio
- Area bajo la curva
- Rendimiento diagnóstico
- Cerebro

Puntos clave

- La administración intravenosa de agentes de contraste basados en gadolinio debería usarse con cautela en neuroimagen.
- Las técnicas de RM sin contraste pueden detectar procesos fisiológicos relevantes específicos.
- La RM difusión, arterial spin labeling, espectroscopía y transferencia de protones de amidas son técnicas de RM sin contraste que pueden emplearse para abordar cuestiones clínicas específicas en neuroimagen.

Cómo la posibilidad de movilidad científica puede ayudar a la investigación actual y futura en radiología: perspectiva de un radiólogo en formación

Resumen

Una de las formas en que la radiología moderna se está manifestando en la educación superior y en la investigación es a través de la importancia creciente de la movilidad científica. Este artículo trata de proporcionar una visión general y el panorama de los becarios en radiología en su último año de formación sobre las tendencias actuales y las herramientas políticas para promover la movilidad entre los jóvenes radiólogos, especialmente dentro de la Unión Europea. Actualmente, la necesidad de proporcionar cooperación internacional es incluso mayor para asegurar que las prácticas médicas basadas en la mejor evidencia lleguen a ser un escenario común para la siguiente generación de radiólogos transfronterizos. Organizaciones como la Sociedad Europea de Radiología (ESR) y la Sociedad Norteamericana de Radiología (RSNA) están llamadas a ser garantes de la formación de jóvenes radiólogos que desarrollan conocimientos técnicos y excelencia de clase mundial. Hoy no solo importa el ser radiólogo titulado, sino que el lugar donde se realizó la especialidad juega un papel importante para aumentar las probabilidades cuando se solicita un empleo de alto nivel o una beca. El artículo argumenta que la posibilidad de movilidad de los radiólogos en formación es un prerrequisito indispensable para afrontar nuevos retos, incluyendo aplicar la inteligencia artificial a la imagen médica, lo que requerirá de una enorme colaboración multicéntrica.

Palabras clave

- Radiología
- Educación
- Estándares de referencia

Puntos clave

- Las sociedades ESR y RSNA tienen un rol central para los jóvenes radiólogos sirviendo como oportunidades internacionales de entrenamiento, potenciando la movilidad científica y promoviendo la cooperación entre centros de diferentes países.
- La medicina basada en la evidencia requiere colaboración multicéntrica para identificar la mejor práctica, estandarizarla y compartirla. La movilidad ayuda a homogeneizar técnicas y terminología en diferentes países, lo que es crucial para desarrollar guías ampliamente compartidas.

- Investigar sobre la movilidad de los becarios significa promover colaboración entre centros/sistemas que no pueden permanecer aislados, lo que es un riesgo en la era actual de nacionalismos.
- El conocimiento cultural y las redes desarrolladas durante la movilidad pueden usarse por los becarios para avanzar en su carrera.

Tendencias en la investigación científica en Insights into Imaging: Una revisión bibliométrica

Resumen

Objetivos

Analizar la cobertura y los principales indicadores bibliométricos de Insights into Imaging en Scopus y el Índice de citas de fuentes emergentes (ESCI) de la base de datos de Web of Science Core Collection.

Métodos

La evolución de la producción de revistas en la base de datos Scopus se analizó de acuerdo con los tipos de documentos, índices de colaboración entre autores e instituciones e indicadores de citas (número de citas, clasificación de la revista SCImago, cuartil, índice h y trabajos más citados). También se analizaron las redes de colaboración entre autores, instituciones y países, así como las redes de co-palabras. Como fuente complementaria de información, también se consideró el Índice de citas de fuentes emergentes de la base de datos de Web of Science.

Resultados

Cuatrocientos setenta y cuatro artículos fueron incluidos en Scopus y 292 en ESCI. El índice de colaboración fue de 5,18 para los autores y 2,74 para las instituciones. La colaboración internacional se produjo en el 24,7% de los documentos. El número de citas recibidas en Scopus (4295) excede el número de citas recibidas en ESCI (1177). El número promedio de citas por trabajo fue de 9.06 en Scopus versus 4.03 en ESCI. El índice h fue 29 en Scopus y 16 en ESCI. Se identificaron varios grupos de colaboración a nivel nacional e internacional.

Conclusiones

Hay una progresión de Insights into Imaging en la clasificación de las revistas en el área que, si se mantiene, le permitirá permanecer en el primer cuartil en la base de datos Scopus. Los principales temas de interés fueron tecnologías como "Imágenes por resonancia magnética", "Tomografía computarizada", "Radiología" y "Ultrasonografía" y enfermedades como "Cáncer de mama" y aquellas relacionadas con "Pediatria".

Palabras clave

- Publicaciones
- Bibliometría
- Bases de datos

- Bibliográfico
- Factor de impacto de la revista
- Diagnóstico por imagen

Puntos clave

- Tendencia creciente de Insights into Imaging en el ranking de revistas.
- El análisis de redes sociales identificó los principales grupos de investigación.
- Predominó la colaboración entre países europeos, EE. UU. Y Australia.
- La cita / trabajo promedio es más alta que otras revistas en el área.
- Nueve de los trabajos más citados tienen la IRM como tema central.

Stent endoscópico en trastornos colorrectales malignos, benignos y iatrogénicos: un manual para radiólogos

Resumen

En los últimos años, la colocación endoscópica de stents intraluminales está incrementando para controlar una gama cada vez más amplia de trastornos colorrectales. Los stents metálicos autoexpandibles representan una alternativa establecida a la cirugía para la paliación de los carcinomas no resecables y actualmente permiten una estrategia de "puente a la cirugía" para aliviar la obstrucción de intestino grueso y optimizar las condiciones clínicas de los pacientes antes de una resección oncológica electiva. Además, los stents intraluminales representan una opción atractiva para controlar tumores extracolónicos obstructivos y pacientes seleccionados con afecciones benignas, como estenosis anastomóticas refractarias y fugas posquirúrgicas.

Este documento educativo revisa las características técnicas y las indicaciones actuales de la colocación de stents colorrectales y presenta los aspectos esperados y patológicos radiográficos, por CT y por MRI observados durante el tratamiento endoscópico de los trastornos colónicos malignos, benignos y iatrogénicos con stents. El objetivo es proporcionar a los radiólogos una profunda familiaridad con los problemas relacionados con el stent, lo cual es crucial para la reconstrucción adecuada de las imágenes de TC dirigidas, la interpretación correcta de los primeros estudios posteriores al procedimiento y el esclarecimiento de las complicaciones relacionadas con el stent, como la colocación incorrecta, la hemorragia, la perforación, migración y re-obstrucción.

Palabras clave

- Colon
- Stent
- Carcinoma colorrectal
- Tomografía computarizada (TC)
- Resonancia magnética (RM)

Puntos clave

- Los stents metálicos autoexpandibles permiten de manera segura tanto el tratamiento paliativo como el puente a la cirugía de los carcinomas colorrectales obstructivos

- La colocación de stent de los trastornos colorrectales benignos se reserva principalmente para seleccionadas estenosis anastomóticas refractarias y para fugas posquirúrgicas
- Con reconstrucciones apropiadas, la TC proporciona una visualización integral de alta resolución del stent, de la enfermedad del colon tratada y de las estructuras circundantes.
- La TC es la técnica de elección para valorar exhaustivamente a pacientes con sospecha clínica de complicaciones relacionadas con el stent
- Las complicaciones más comunes relacionadas con el stent incluyen desplazamiento, hemorragia, perforación, migración y re-obstrucción.

Complicaciones de los sistemas de reservorios venosos centrales: una revisión en imágenes

Resumen

Los dispositivos de reservorios venosos centrales están indicados para pacientes que necesitan terapia intravenosa a largo plazo. Los pacientes oncológicos pueden requerir de la administración intermitente de quimioterapia, nutrición parenteral, infusiones o transfusiones de sangre. Un sistema de reservorio venoso se compone de una cámara de puerto unida a un catéter central, que se implanta en el sistema venoso central. La ubicación subcutánea de la cámara mejora la calidad de vida de los pacientes y la tasa de infección es menor que en los dispositivos venosos centrales no totalmente implantables. Sin embargo, la implantación, uso y cuidado adecuados de un sistema de puerto son importantes para prevenir complicaciones a corto y largo plazo. Las complicaciones tempranas más comunes (<30 días) incluyen mal posicionamiento venoso del catéter y perforación con lesión arterial, neumotórax, hemotórax, lesión del conducto torácico, o incluso taponamiento cardíaco. Las complicaciones tardías incluyen infección, trombosis del catéter, trombosis vascular y estenosis, fractura de catéter con extravasación, o fractura con migración o embolización de material del catéter. Las imágenes radiológicas han adquirido gran relevancia en la evaluación intraprocedimiento y el seguimiento postoperatorio, para la detección de posibles complicaciones y para planificar la intervención, por ejemplo, en caso de migración por catéter. Esta revisión gráfica presenta la apariencia normal en imagen de los sistemas de reservorios venosos centrales y demuestra las características en imagen de las complicaciones a corto y largo plazo.

Palabras clave

- Reservorio
- Complicación
- Perforación
- Malposición
- Trombosis

Puntos clave

- Los dispositivos de reservorios venosos centrales se introdujeron por primera vez en 1982 y se utilizan cada vez más, especialmente en pacientes oncológicos.
- La posición ideal de la punta del catéter es la vena cava superior distal.

- Las complicaciones de los sistemas de reservorio se dividen en complicaciones tempranas (< 30 días después de la implantación) y tardías (> 30 días) y ocurren hasta en un 33%.
- Las complicaciones más comunes son la infección y la trombosis relacionada con el catéter.
- Debido a posibles complicaciones mayores y al bajo coste de las radiografías de tórax, se recomienda una radiografía de tórax postoperatoria de rutina.

Biomarcadores de imagen validados como herramientas para toma de decisiones en ensayos clínicos y prácticas rutinarias: actualización y recomendaciones del subcomité EIBALL * de la Sociedad Europea de Radiología (ESR)

Resumen

El reconocimiento de patrones impulsado por observadores es estándar para la interpretación de imágenes médicas. Para lograr la paridad global en la interpretación, se han desarrollado sistemas de puntuación semicuantitativos basados en evaluaciones de observadores; estos son utilizados en la puntuación de la enfermedad coronaria, artritis y condiciones neurológicas de malignidad. Sin embargo, en una era de inteligencia artificial, es esperable que extraigamos biomarcadores cuantitativos de imágenes médicas que informan sobre detección, caracterización, monitorización y evaluación de respuesta al tratamiento. La cuantificación proporciona herramientas objetivas de apoyo en toma de decisiones sobre pacientes. No obstante, el potencial cuantitativo de las imágenes se infrutiliza debido a la variabilidad de la medición, falta de sistemas armonizados para adquisición y análisis de datos y, escasez de evidencia sobre cómo dicha cuantificación afecta en la toma de decisiones clínicas.

Este artículo revisa la evidencia actual del uso de biomarcadores semicuantitativos y cuantitativos en el diagnóstico, estadificación y pronóstico, así como predicción y detección de respuesta al tratamiento. Evalúa la práctica actual y establece recomendaciones para usar la imagen en manejo de pacientes.

Palabras clave

- Biomarcadores
- Toma de decisiones clínicas
- Cuantificación
- Estandarización

Puntos clave

- Los biomarcadores informan sobre detección de enfermedades, caracterización y respuesta al tratamiento.
- Los biomarcadores cuantitativos son un apoyo en manejo de pacientes.
- Comprensión de la variabilidad de medición y armonización en sistemas de adquisición y análisis de datos para mediciones de imágenes cuantitativas en decisiones clínicas.