



Hemodinámica *e* **Intervencionismo Cardíaco**

J. Martín Moreiras
I. Cruz González

Presentación de

Igor F. Palacios

Carlos E. Ruiz

Valentín Fuster

Eulogio García Fernández



Contenido

1. El laboratorio de hemodinámica	1	Consideraciones diagnósticas	91
Introducción	1	Atresia/Hipoplasia coronarias	92
Dotación humana y requisitos	2	Coronaria única	92
Monitorización del paciente	2	Fístulas coronarias	93
Equipo de fluoroscopia	3	Origen anómalo en otras arterias. Tronco común de origen en arteria pulmonar	95
Otros equipos en el laboratorio de hemodinámica	7	Nacimiento anómalo de las arterias coronarias desde el seno opuesto	97
Conceptos de radioprotección	8	Puentes miocárdicos	100
2. Cuidados de enfermería en el laboratorio de hemodinámica	11	Duplicidades arteriales	100
Circuito asistencial	11	Anomalías coronarias asociadas a cardiopatías congénitas	100
Normativas higiénicas del área quirúrgica	33	8. Tipos de catéteres y guías	104
Perfil del enfermero/a en el laboratorio de hemodinámica	37	Catéteres	104
3. Acceso vascular venoso y arterial	40	Guías de angioplastia	112
Acceso femoral	40	Microcatéteres	117
Acceso braquial	44	Optimización de soporte: estrategias	118
4. Indicaciones y utilidades del cateterismo cardiaco	48	9. Cateterismo cardiaco normal. Cateterismo izquierdo y derecho	121
Indicaciones del cateterismo cardiaco	48	Preparación del paciente para la realización del cateterismo cardiaco	121
Indicaciones del cateterismo cardiaco en la edad adulta	49	El cateterismo derecho	122
Cateterismo en la edad pediátrica	59	El cateterismo izquierdo	124
Utilidades del cateterismo cardiaco	62	Parámetros hemodinámicos	126
Dudas frecuentes	62	10. Hemostasia en hemodinámica	133
5. Anatomía coronaria. Proyecciones angiográficas	64	Introducción	133
Anatomía coronaria normal	64	Factores que influyen en el éxito de la hemostasia	134
Coronariografía. Técnica y procedimiento.	64	Clasificación de tipos de hemostasia	136
¿Cómo mejorar la calidad de la imagen?	64	Descripción de los dispositivos de hemostasia	137
Proyecciones angiográficas habituales	68	Comparación de los distintos tipos de hemostasia para acceso femoral	160
Proyecciones para visualizar injertos aortocoronarios	73	Hemostasia en acceso radial	162
Dudas frecuentes	75	Comparación de los distintos tipos de hemostasia para acceso radial	170
6. Manejo del paciente con insuficiencia renal en la sala de hemodinámica	78	11. La angioplastia coronaria y el implante del stent metálico: técnica, dificultades y algunos trucos útiles	175
Introducción	78	Introducción	175
Definición	78	Generalidades	175
Patogénesis	79	Evolución histórica de la técnica	176
Factores de riesgo	80	Material	177
Prevención	82	Planificación de la estrategia: previsión de dificultades y elección del material	184
Pronóstico	87	Paso a paso	188
Conclusiones	87	Complicaciones	190
7. Anomalías coronarias	89	Indicaciones	193
Introducción	89	Preguntas frecuentes	194
Clasificación	90		

12. Stents farmacoactivos de nueva generación.	
Stents reabsorbibles	198
Introducción	198
Diseño de los stents farmacoactivos de nueva generación	199
Principales modelos de stents farmacoactivos de nueva generación	201
Otros stents farmacoactivos de nueva generación	206
Stents reabsorbibles	206
13. Tratamiento de la reestenosis.	
Uso del balón con fármaco	209
Reestenosis de los stents convencionales	209
Reestenosis de los stents liberadores de fármacos (<i>Drug Eluting Stents</i> , DES)	213
Balón liberador de drogas	217
14. Cateterismo cardíaco en el paciente con cardiopatía isquémica crónica	221
Introducción	221
Indicaciones de cateterismo cardíaco diagnóstico en el paciente con cardiopatía isquémica crónica	222
Indicaciones de revascularización en el paciente con cardiopatía isquémica crónica	222
Opciones de revascularización en el paciente con cardiopatía isquémica crónica (ICP vs. CABG)	224
Situaciones especiales	227
Heart Team	227
Conclusiones	229
15. Antiagregación en intervencionismo coronario	230
Introducción	230
Ácido acetilsalicílico	230
Inhibidores del receptor de ADP P2Y ₁₂	231
Inhibidores del receptor de la glucoproteína IIb/IIIa	234
Antagonistas del receptor de trombina	237
Duración de la doble terapia antiagregante	239
16. Manejo del paciente antes de la sala de hemodinámica. Estratificación de los pacientes	241
Introducción	241
Estratificación de los pacientes	241
17. Cateterismo cardíaco en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Angioplastia primaria	264
Redes. Organización de recursos	264
Optimización del tratamiento de reperfusión.	
Estado actual	265
Angioplastia primaria: técnica y medicación coadyuvante	271
Trombectomía y protección distal	273
18. Terapia celular e intervencionismo coronario	281
Introducción	281
Tipos de células	281
Vías de implante celular	283
Mecanismo de acción de las células madre en las enfermedades cardíacas	284
Preparación y administración de las células	284
Seguridad de la terapia celular	286
Resultados	286
Conclusiones	288
19. Tratamiento de las lesiones en bifurcación y ostiales	290
Lesiones en bifurcación: el problema de la definición y la clasificación	290
Tratamiento percutáneo: un stent o dos	292
Abordaje de una lesión en bifurcación: estrategia escalonada	293
Estrategia compleja (técnicas con dos stents)	296
Material dedicado	299
Lesiones ostiales. Clasificación	300
Abordaje de las lesiones aortoostiales	301
Conclusiones	304
20. Lesión del tronco común de la arteria coronaria izquierda	306
Introducción. Recuerdo anatómico del tronco común	308
Enfermedad del tronco común	308
Revascularización del tronco común	309
Conclusiones	320
21. Oclusión crónica total	323
Introducción	323
Conceptos básicos de anatomía y fisiopatología de una OCT	324
Definiciones y epidemiología	325
Indicaciones clínicas y resultados	326
Presentación clínica y estrategia de tratamiento	327
Principios básicos y material para una OCT	329
Abordaje anterógrado (técnicas)	337
Abordaje retrógrado	340
Dilatación de la lesión	343
Stents en una OCT	344
Predictores de fracaso y complicaciones	344
Cuándo se debe detener un procedimiento	347
Requerimientos para realizar OCTs y Training	348

Contenido

22. Paciente con cirugía de revascularización coronaria previa.....	350	Modo de adquisición.....	458
Introducción.....	350	Aplicaciones clínicas.....	458
Tipos de injertos.....	350	Conclusiones.....	465
Coronariografía.....	352	28. Ecocardiografía intracardiaca.....	467
Intervencionismo.....	354	Ecocardiografía intracardiaca con ultra ICE.....	467
Conclusión.....	359	Ecocardiografía intracardiaca con ACUNAV.....	474
23. Uso de dispositivos de extracción de trombo en el intervencionismo coronario.....	361	29. Uso de guías de presión.....	488
Indicaciones de los dispositivos de extracción.....	361	Introducción.....	488
Clasificación de los dispositivos de extracción de trombo.....	362	Aspectos fisiológicos.....	489
Dispositivos de trombectomía manual.....	362	Agentes vasodilatadores.....	491
Dispositivos de trombectomía mecánica.....	365	Validación del valor FFR normal.....	493
Sistemas de protección distal y proximal.....	366	Uso de la guía de presión en diferentes escenarios.....	494
24. Aterectomía rotacional y uso del balón de corte.....	368	Aspectos prácticos de la guía de presión.....	498
Aterectomía rotacional: Rotablator.....	368	Indicaciones en las guías de práctica clínica.....	500
Balón de corte.....	376	30. Punción transeptal.....	502
25. Complicaciones en intervencionismo cardiológico percutáneo.....	379	Introducción.....	502
Introducción.....	379	Historia.....	502
Evaluación de la complejidad pre-procedimiento.....	382	Punción transeptal.....	506
Complicaciones en la vía de acceso.....	384	Complicaciones.....	511
Complicaciones en el cateterismo cardiaco diagnóstico.....	386	31. Valvuloplastia/comisurotomía mitral percutánea.....	513
Complicaciones en el intervencionismo coronario percutáneo.....	389	Indicaciones.....	513
Complicaciones en el intervencionismo percutáneo de la cardiopatía estructural.....	404	Contraindicaciones.....	514
Utilidad del eco intracoronario en las complicaciones del intervencionismo coronario.....	409	Técnica.....	514
26. Ecografía intracoronaria (IVUS).....	418	Resultados.....	518
Introducción. ¿Por qué la ecografía intracoronaria?.....	418	32. Tratamiento transcáteter de la insuficiencia mitral mediante el dispositivo Mitraclip.....	520
Ecografía intravascular. Principios básicos. Equipos y metodología para la obtención de imágenes.....	420	Introducción.....	520
Interpretación de las imágenes: características de un Eco IC normal.....	424	Anatomía y patología de la válvula mitral.....	520
Artefactos más frecuentes.....	425	Descripción del dispositivo.....	523
Evaluación cualitativa con Eco IC de la enfermedad arteriosclerótica.....	428	Técnica de implante.....	525
Evaluación cuantitativa con Eco IC de la enfermedad arteriosclerótica.....	434	Resultados del dispositivo.....	529
Aplicación clínica del Eco IC.....	438	Conclusiones.....	530
Complicaciones de la exploración con Eco IC.....	449	33. Valvuloplastia aórtica percutánea.....	531
Recomendaciones del Eco IC.....	450	Introducción.....	531
Histología virtual y caracterización tisular.....	450	Indicaciones y resultados.....	531
27. Tomografía de coherencia óptica (OCT).....	457	VAB: Procedimiento.....	532
Principios técnicos.....	457	Complicaciones.....	536
		34. Prótesis aórtica percutánea CoreValve.....	540
		Introducción.....	540
		Implante percutáneo de la prótesis valvular aórtica CoreValve.....	541
		Conclusiones.....	566

35. Implantación de válvula aórtica percutánea de Edwards Lifesciences..... 568

Introducción.....	568
La válvula aórtica percutánea de Edwards Lifesciences.....	568
Procedimiento.....	571
Resultados.....	578
Nuevas indicaciones y diseños.....	581

36. Nuevas prótesis aórticas transcáteter: perspectivas futuras..... 584

Introducción.....	584
Prótesis con marca CE.....	585
Prótesis con estudios clínicos en humanos.....	588
Prótesis en fase preclínica.....	590
Otras válvulas.....	591
Conclusiones.....	592

37. Intervencionismo percutáneo sobre la aorta torácica..... 593

Introducción.....	593
Indicaciones.....	594
Estudios de imagen pre-intervención.....	595
Requisitos necesarios para tratamiento percutáneo.....	596
Material.....	597
Técnica y procedimiento.....	598
Complicaciones.....	600
Seguimiento.....	601
Resultados.....	601
Tips and tricks.....	603

38. Intervencionismo percutáneo sobre coartación aórtica en el paciente adulto..... 606

Introducción.....	606
Clínica y diagnóstico.....	606
Cateterismo cardíaco diagnóstico.....	607
Indicaciones para la intervención.....	607
Intervención percutánea.....	607
Material.....	608
Técnica.....	609
Resultados, seguimiento y complicaciones.....	612

39. Mapeo electromecánico e inyección transendocárdica mediante el sistema NOGA® XP..... 614

Introducción.....	614
Conceptos básicos.....	614
Indicaciones y contraindicaciones para el uso del sistema NOGA® XP.....	618
Seguridad del procedimiento y posibles complicaciones.....	618
Cómo mapear con el sistema NOGA® XP.....	619

Inyección transendocárdica con el sistema NOGA® XP.....	622
Conclusiones.....	624

40. Cortocircuitos: FOP, CIA, ductus, fistulas y CIV..... 625

Cierre percutáneo de foramen oval permeable.....	625
Cierre percutáneo de comunicación interauricular.....	631
Cierre percutáneo del ductus arterioso persistente.....	637
Cierre percutáneo de comunicación interventricular.....	641

41. Cierre transcáteter de leaks..... 647

Introducción.....	647
Pre-procedimiento.....	647
Técnica.....	648
Ecocardiografía durante el procedimiento.....	656
Resultados y seguimiento.....	658

42. Cierre de orejuela izquierda..... 661

Primera parte: Introducción, técnicas de imagen y tipos de orejuela.....	661
Segunda parte: Cierre percutáneo de la orejuela auricular izquierda con dispositivo Amplatzer Cardiac Plug.....	672
Tercera parte: Cierre percutáneo de la orejuela auricular izquierda con dispositivo Watchman.....	685

43. Intervencionismo percutáneo sobre válvula pulmonar y arterias pulmonares en el paciente adulto..... 691

Estenosis pulmonar.....	691
Estenosis de ramas pulmonares.....	695
Implante percutáneo de válvula pulmonar.....	700

44. Cateterismo cardíaco en pacientes pediátricos y en pacientes con cardiopatía congénita intervenida..... 707

Introducción.....	707
Consideraciones previas.....	707
Cateterismo diagnóstico.....	711
Intervencionismo.....	713

45. Pacientes con trasplante cardíaco en la sala de hemodinámica. Biopsia cardíaca..... 717

Introducción.....	717
Control y seguimiento del paciente trasplantado.....	717
Biopsia de miocardio.....	717
Técnica de la biopsia endomiocárdica.....	718
Indicaciones de biopsia endomiocárdica.....	721
Complicaciones.....	722

46. Cateterismo cardiaco en pacientes en estudio de hipertensión pulmonar	723
Introducción	723
Estudio hemodinámico pulmonar.....	723
Test agudo vasodilatador.....	726
Hipertensión pulmonar asociada a cardiopatía izquierda.....	728
Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC).....	729
47. Intervencionismo percutáneo vascular periférico	731
Revascularización percutánea de troncos supraaórticos.....	731
Enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores.....	739
Técnicas de imagen no invasivas para el estudio de la patología arterial aterosclerótica de los troncos supraaórticos y de los miembros inferiores.....	755
48. Denervación renal: nuevo tratamiento invasivo para la hipertensión arterial refractaria	772
Introducción	772
La denervación renal como tratamiento de la HTA refractaria	773
Futuras direcciones.....	780
Conclusión.....	781
Agradecimientos	781
49. Pericardiocentesis y pericardiotomía percutánea con balón	782
Pericardiocentesis.....	782
Pericardiotomía percutánea con balón.....	786
50. Sistemas de soporte hemodinámico	791
Introducción	791
Dispositivos de contrapulsación. Balón de contrapulsación intraaórtico.....	793
Dispositivos de asistencia ventricular izquierda: Impella.....	799
Dispositivos de asistencia ventricular izquierda: Tandem Heart.....	805
Dispositivos de asistencia cardiopulmonar.....	809
ECMO («Extracorporeal Membrane Oxygenation system»).....	810
Conclusiones.....	811
51. Ablación septal con alcohol en la miocardiopatía hipertrófica obstructiva	813
Introducción	813
Tratamiento clásico de la obstrucción sistólica intraventricular.....	814
Ablación septal con alcohol.....	816
Aspectos técnicos y prácticos.....	818
52. Modelos animales en el aprendizaje de la cardiología intervencionista	825
Historia de los modelos animales en la medicina.....	825
Las 3 «R» que guían el uso de animales como modelos de experimentación.....	825
Modelos animales disponibles en cardiología intervencionista, similitudes y diferencias con respecto a la anatomía humana.....	826
Utilidad de los modelos para superar la curva de aprendizaje.....	828
Ejemplos de modelos docentes y de investigación desarrollados en España.....	829
Perspectivas futuras en la formación en cardiología intervencionista.....	837
53. Manejo anestésico y uso de fármacos en hemodinámica	841
Introducción	841
Evaluación preanestésica.....	841
Monitorización y cuidados periprocedimiento.....	842
Manejo de la vía aérea.....	843
Técnica anestésica y fármacos.....	844