



COLEGIO MEXICANO DE CARDIOLOGIA  
INTERVENCIONISTA Y TERAPIA ENDOVASCULAR

# Boletín COMECITE

2021-01



**Fisiología cardiovascular y metas  
tras la intervención coronaria**



**Espacio  
Disponible**

**Publica tus  
anuncios aquí**

Contactanos vía email escribiendo a  
[erick.rueda@comecite.org](mailto:erick.rueda@comecite.org)

---



# Contenido

## Autores



Dr. Enrique Ramos Cházaro



Dr. José J. Lozoya Morales

- 5** Introducción  
Dr. Antón Meneses Bonilla
- 6** Fisiología Cardiovascular  
Dr. Enrique Ramos Cházaro
- 9** Prevención Secundaria después de una intervención Coronaria  
Dr. José Juan Lozoya Morales

### Consejo Directivo

Presidente  
**Dr. Antón Meneses Bonilla**

Vicepresidente  
**Dr. Rafael Moguel Ancheita**

Secretarios Propietarios  
**Dr. Juan José Parcero Valdés**  
**Dr. José Alfredo Estrada Suárez**

Secretario Adjunto  
**Dr. Rafael Olvera Ruiz**

Secretarios Suplentes  
**Dr. Jaime Eduardo Cruz Alvarado**  
**Dr. Jorge Armando Guareña Casillas**

Tesoreros  
**Dr. German Ramón Bautista López**  
**Dra. Eva María Picos Bovio**

Subtesorera  
**Dra. María Guadalupe Jiménez Carbajal**

Director de Asociados  
**Dr. Leocadio Gerardo Muñoz Beltrán**

Suplentes Director de Asociados  
**Dra. Anabella Claudé Delgado Sánchez**  
**Dr. Ramón Alejandro Flores Arizmendi**

Comité editorial  
**Dr. Luis Ramón Virgen Carrillo**  
**Dr. Enrique Ramos Cházaro**

Diseño editorial  
**Erick Rueda Martínez**



**COLEGIO MEXICANO DE CARDIOLOGIA  
INTERVENCIONISTA Y TERAPIA ENDOVASCULAR**

**TE INVITAMOS A  
NUESTRAS SESIONES  
VIRTUALES  
COMECITE 2021**



20 de Marzo

**Cardiocovid a un año de la pandemia en México**

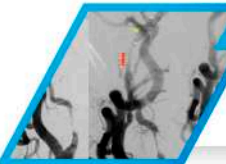
Coordinadores: Dr. Leocadio Muñoz, Dr. German Bautista



24 de Abril

**Enfermedad coronaria en la mujer**

Coordinadoras: Dra. Lourdes Figueiras, Dra. Yoloxochitl García



22 de Mayo

**Revascularización carotídea percutánea**

Coordinadores: Dr. Arturo Muñoz, Dr. Ovidio García

26 de Junio

**Oclusión coronaria crónica**

Coordinadores: Dr. Samuel Chacek, Dr. Octavio Beltrán



24 de Julio

**Cardiopediatria Intervencionista**

Coordinadora: Dra. Guadalupe Jiménez



# Introducción

El Condejo Directivo de **COMECITE** a través de mi persona les da la bienvenida a todos nuestros colegiados (titulares, asociados y afiliados) en este **1er boletín** científico de divulgación virtual conmemorando nuestros primeros 28 meses en el mundo de la cardiología.

Este boletín tendrá una publicación bimestral. Así como dos números especiales (congreso anual 2021 y el volumen final del año).

Como resultado de nuestra nueva vida virtual, hemos considerado prioritaria esta nueva forma de comunicación para nuestros pares en intervencionismo, con un **enfoque integral** desde los modelos de prevención, la incidencia de diversas patologías desencadenadas, hasta el consejo nutricional y psicológico, para nuestros pacientes y sus familiares.

Nuestro **objetivo** es compartir con colegas clínicos, de urgencias y cuidados intensivos que forman parte del eslabón de la cardiología nacional.

Agradezco el particular interés y dedicación a nuestro consejo editorial integrado por el Dr. Luis Virgen Carrillo y el Dr. Enrique Ramos Cházaro. Así como a nuestro gerente de proyecto y diseño el Lic. Erick Rueda, quienes han dedicado, horas de trabajo en forma desinteresada y siempre **profesional**.

Desde el 30 de noviembre de 2018 día que se formó nuestro colegio con la **misión** de realizar una academia **incluyente** y con los valores de **honestidad** y **respeto** por cada uno de sus miembros, los cuales están invitados a contribuir con sus aportaciones, inquietudes e iniciativas para que en estos tiempos de academia virtual tratemos de disminuir los índices de mortalidad y morbilidad cardiovascular, seguiremos trabajando con **talento, esfuerzo y pasión**.

**Dr. Antón Meneses Bonilla**

Presidente COMECITE



# Fisiología Cardiovascular

Dr. Enrique Ramos Cházaro

## Prólogo

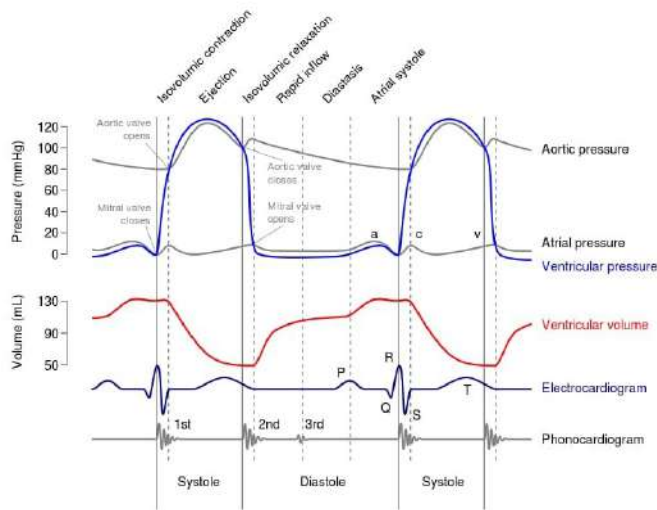
Es un gran gusto y distinción participar en el primer boletín académico de COMECITE que en esta ocasión versará sobre Fisiología Cardiovascular Básica y Práctica; el cual el pasado 30 de Enero del 2021 se expuso en un gran Simposio, donde nos acompañaron excelentes profesores y amigos de reconocida talla nacional e internacional como fueron el Dr. Eduardo Meaney Mendiola, Dr. Igor Palacios, Dr. Guillermo Ceballos Reyes, Dr. Abelardo Burgueño Rivas, Dr. Sergio Flores Velasco y Dr. Noé Colmenares Gómez; además de contar con la presencia de nuestro Presidente y Vicepresidente del Colegio como fueron el Dr. Antón Meneses Bonilla y Dr. Rafael Moguel Anchieta. Siendo coordinado por el Dr. Carlos Cabrera Arroyo y por quien suscribe.

## Introducción

El objetivo de los procesos fisiológicos implica en lograr el mantenimiento del milieu interieur (ambiente interno) u homeostasis.

Este ambiente interno se determina por la composición del líquido que rodea las células de los órganos y tejidos. Una función celular óptima requiere que las características de este fluido permanezcan dentro de ciertos límites a pesar de las variaciones en el entorno externo. Por lo que, variables como la presión parcial de los gases, concentración de sustancias orgánicas e inorgánicas y la temperatura deben ser reguladas con precisión. Luego entonces es importante comprender como la fisiología cardíaca se une con otros órganos y sistemas. Siendo por tanto, uno de los conocimientos medicos imprescindibles.

El sistema cardiovascular se adapta constantemente para mantener la homeostasis en el cuerpo, específicamente para mantener la perfusión de oxígeno de los tejidos. El corazón se acondicionará a través de múltiples variables como frecuencia cardíaca, volumen sistólico, precarga, poscarga, diástole y sístole.



## Ciclo Cardíaco. Diagrama Wigger

En el simposio el Dr. Eduardo Meaney con sus amplios conocimientos resaltó. Las leyes de la Circulación y como la actividad eléctrica permite que las cámaras del corazón se contraigan de una manera ordenada para conseguir una circulación unidireccional, también se refirió a las propiedades de la sangre y sus componentes para el transporte de solutos hacia y desde el líquido intersticial y por igual se abordó sobre las propiedades de los vasos sanguíneos, junto con los mecanismos que los regulan así como otras especializadas propiedades de la circulación.

Y en su oportunidad con una conferencia de estilo magistral el Dr. Igor Palacios nos presentó en forma clara y precisa el significado e importancia de lo que es la Función Diastólica al referirse en el adecuado funcionamiento del corazón durante la diástole, cuando la sangre de la aurícula izquierda pasa al ventrículo izquierdo durante un llenado a baja presión. Y al momento que

el corazón no puede llenarse correctamente se presenta un aumento de las presiones de llenado para permitir que se de entonces un llenado adecuado y así mantener el gasto cardíaco. Siendo que estas presiones de llenado aumentan y produciéndose la Disfunción Diastólica y por ende la Insuficiencia Cardíaca Diastólica clasificada como Insuficiencia Cardíaca con Fracción de Expulsión preservada. (HFpEF).

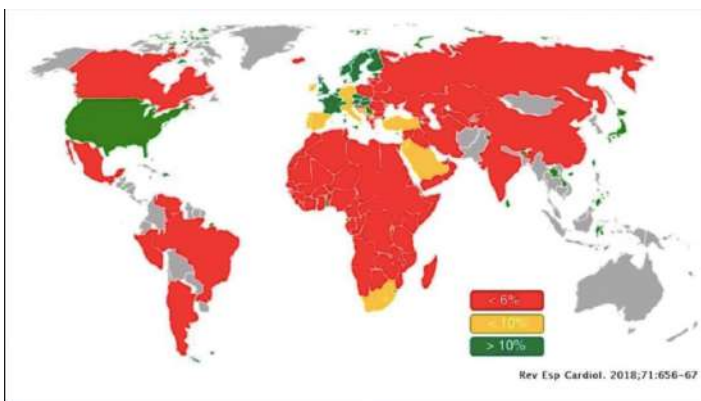
Prosiguió en el orden del programa la participación del Dr. Guillermo Ceballos, que con un tema que él estudia exhaustivamente: Estrés Oxidativo y Función Endotelial. Explicando que las funciones del organismo mantienen su homeostasis debido al equilibrio entre las funciones celulares. Produciéndose el Estrés Oxidativo por un desbalance a corto o largo plazo del equilibrio antioxidantes / pro-oxidantes que provoca una disrupción de los sistemas de señalización y control a consecuencia de favorecer los procesos de pro-oxidación u obstaculizar los mecanismos antioxidantes.

Posteriormente continuamos con temas de circulación coronaria y pruebas para determinar su alteración en el flujo circulatorio tanto por obstrucción dudosa de las coronarias epicárdicas como de la microcirculación coronaria.

Y fue el Dr. Abelardo Burgueño el encargado en explicarnos como determinar las alteraciones de la microcirculación coronaria, señalándonos en forma por demás clara del empleo de la acetilcolina y la adenosina para poder establecer diagnóstico en las alteraciones microcirculatorias sean por remodelado estructural o funcional. Siendo por ejemplo la utilización de la acetilcolina como la mejor prueba para valorar los fenómenos de reactividad y la adenosina la disfunción microvascular.

GUIAS EUROPEAS DIAGNOSTICO ANGINA MICROVASCULAR	CLASE	NIVEL
RECOMENDACIONES		
MEDICION DE CFR Y/O DE LA RESISTENCIA MICROCIRCULATORIA CON ADENOSINA EN PACIENTES CON SINTOMAS PERSISTENTES, PERO CON CORONARIAS ANGIOGRAFICAMENTE NORMALES O CON FFR NORMAL (Disfunción ESTRUCTURAL)	IIa	B
CONSIDERAR USO DE ACETIL COLINA INTRACORONARIA CON MONITOREO ECG DURANTE ANGIOGRAFIA, SI LAS CORONARIAS NO TIENEN ESTENOSIS O CON ESTENOSIS LEVE Y FFR NORMAL, PARA EVALUAR VASOESPASMO MICROVASCULAR (Disfunción VASOMOTOR)	IIb	B
DOPPLER TRANSTORACICO DE LA LAD, CMR, PET NO INVASIVA DE CFR	IIb	B

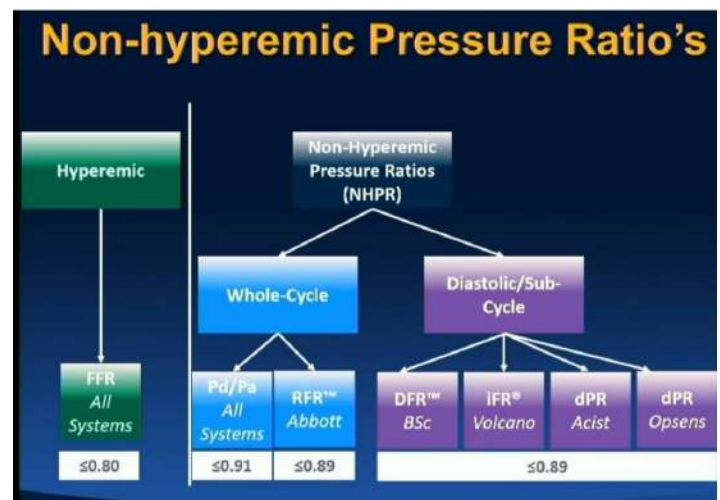
El Dr. Noé Colmenares nos ilustro sobre el estudio de la Reserva Fraccional de Flujo coronario (FFR), destacando la importancia del método e invitando a una mayor participación en su utilización, dado que las lesiones coronarias epicárdicas que al operador pueden impresionar como significantivamente no obstructivas, resulta pueden si presentar alteración al flujo coronario al realizar la prueba con la guía de presión o viceversa; El valor de la FFR que determina si la terapia con intervención coronaria percutánea en una lesión será o no benefica siendo el punto de corte 0.80, cuando este valor es mayor se considera no hay mayor beneficio de la PCI en relación al tratamiento medico óptimo y si es menor existe indicación de tratamiento con PCI. Comentó que nuestro país como varios mas de América Latina tienen un bajo porcentaje en la utilización de la prueba < 6%, sin embargo, tampoco es grande la diferencia de la indicación del método en países como USA o algunos Europeos que se calcula del 10%.



Por último el Dr. Sergio A Flores Velasco en su plática expuso muy claro el estudio de IFR que mide el gradiente instantáneo de presión a través de una estenosis durante la diástole libre de ondas que se calcula como la relación entre la presión en la coronaria distal a la estenosis y la presión en el tracto de salida aórtico sin hiperemia.

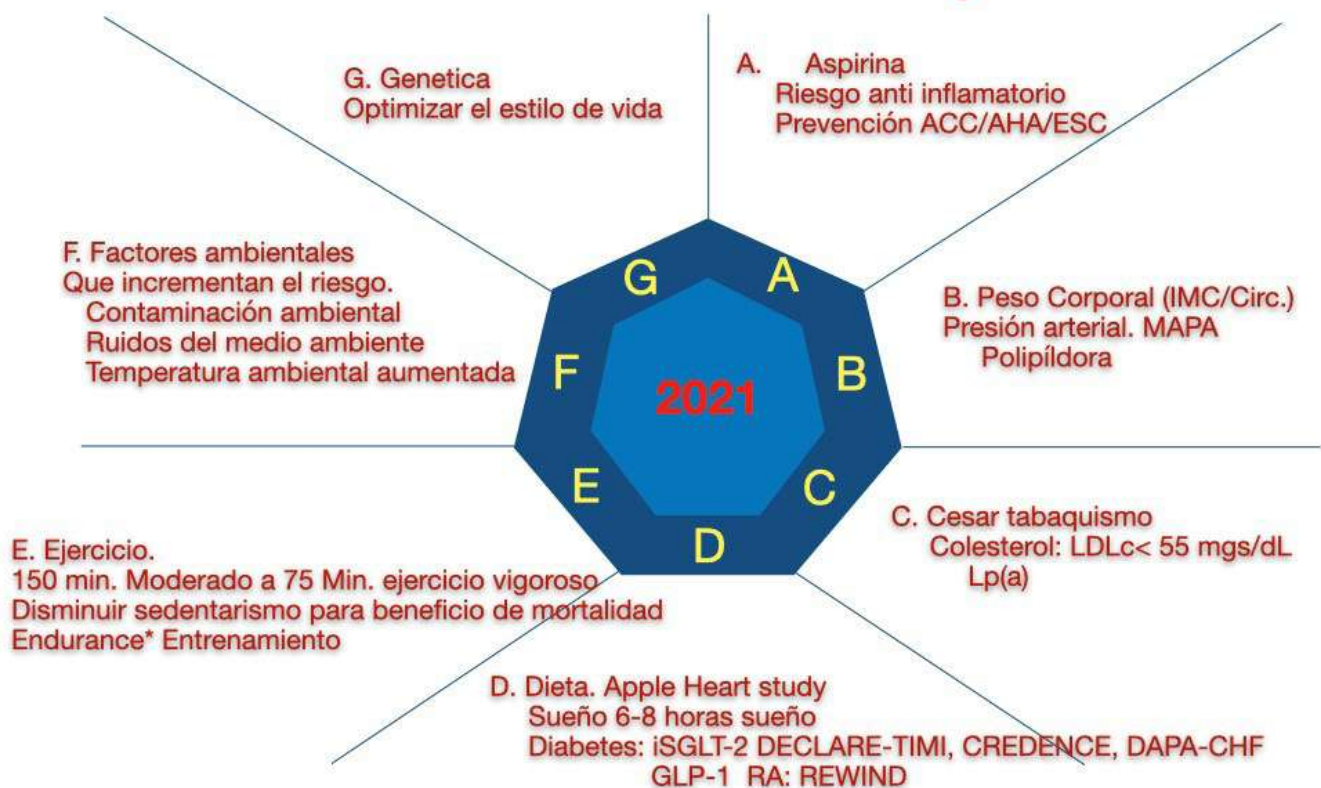
La IFR sirve para evaluar estenosis coronarias entre 40% y 90%. Hay varios tipos de índices de presión no hiperémicos uno mas reciente es el DFR que no requiere trazo electrocardiográfico ni necesariamente visualizar la incisura dicota.

Si la IFR < .86 esa lesión se debe tratar con PCI mientras que un paciente con IF > .93 generalmente califica para optimización de tratamiento médico y aquellos pacientes con IFR entre .87 y .90 deben tener revaloración con FFR y si esta es < .80 tendrá beneficio con tratamiento intervencionista.



Sin duda esta revisión de los temas del Simposio nos debe impulsar para abundar en el estudio de la Fisiología Cardiovascular.





# Prevención Secundaria después de una intervención Coronaria.

Dr. José Juan Lozoya Morales

## Objetivo de la sesión

Los especialistas implicados en el tratamiento de la enfermedad coronaria aterosclerosa tratada mediante la intervención arterial coronaria debemos mantener preocupación especial, ya sea logrando de preferencia el objetivo primario de una revascularización completa, sino continuarlos cuidados después de esta. Es bien sabido que, de acuerdo a los factores de riesgo cardiovasculares y enfermedades equivalentes, la progresión de la enfermedad es cierta, entonces debemos enfocarnos en todos los aspectos para tratar de disminuir la progresión de la enfermedad vascular en general. Aquí trataremos de

enfocarnos en la mayor parte de estos y la forma en que debemos modificarla para ayudar al procedimiento de intervención arterial coronaria.

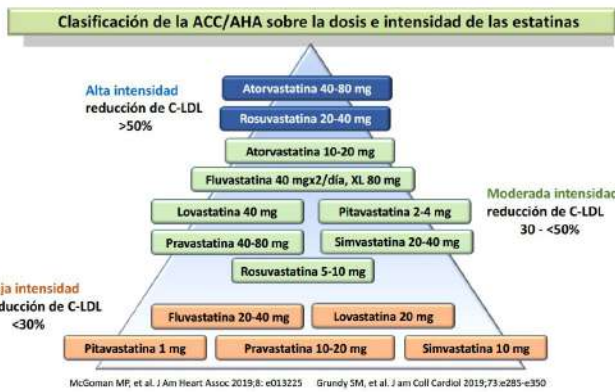
Primeramente, se afianzó la continuidad y necesidad de la actividad física de manera individualizada a cada situación. El Dr. Samuel Justiniano Cordero, cardiólogo especialista en rehabilitación nos diferenció al ejercicio estático que generalmente es anaeróbico, isométrico e incrementa el tono muscular. Comparativamente con el dinámico, aeróbico, isotónico y con poco incremento del tono muscular. Este último con mayor frecuencia cardiaca pero menor incremento de las cifras de presión arterial.

Idealmente por la AHA se recomienda incremento al 70% de la Frecuencia cardiaca máxima, con un VO<sub>2</sub> del 50a 60%. Máximo 30 minutos y de manera ideal 3 a 4 días a la semana. Además de reducir las cifras de presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo, favorece neoformación de vasos intramiocárdico, mejora la función endothelial (37%), aumenta umbral de angina, reduce riesgo del 20% de mortalidad general, 22% de MACE y un 37% de presentar enfermedad coronaria al año.

Conocemos el efecto de la doble antiagregación plaquetaria para reducir de manera importante el riesgo de trombosis intra stent y mantener permeable el stent en los primeros meses. Pero el manejo con pacientes de alto riesgo de sangrado es latente. El Dr. Edward Martin Ulerio, hemodinamista de la Republica Dominicana nos ayudo Al manejo de que los eventos hemorrágicos relacionados a los anti trombocitos es la causa extrínseca más importante fuera de la cardiopatía isquemica y los sangrados considerados mayores relacionados a intervención coronaria percutánea aumentan un 50% la mortalidad relacionada a un reinfarto. Dentro del riesgo del sangrado tenemos factores no modificables como edad avanzada, el género, bajo peso ictus previo otros potencialmente modificables como la función renal, hemoglobina basal, acceso vascular, duración del tratamiento antitrombótico. Sabemos que el uso de balón medicado o el stent no farmacológico tienen indicaciones limitadas, en los últimos años se han realizados estudios, y meta análisis en que se demuestra terapias cortas de doble esquema 1 a 6 meses, sobre todo suprimiendo tempranamente el ácido acetilsalicílico y el uso de clopidogrel en los casos en que se pueda con los stents de última generación no se encontró mayor riesgo de trombosis intra stent y si la reducción de manera estadística significativa de sangrados o complicaciones de sangrado.

En el tema muy actual de la hipertensión arterial el Dr. Lorenzo Arce Piña quien además de ser Co Chairman nos presentó los conceptos de las metas. La hipertensión arterial como desencadenante importante de eventos coronarios y cerebrovasculares tiene un valor primordial el control, pero muchas veces es definir hasta que nivel máximo se deben controlar. Junto con los niveles de glucosa y el colesterol se consideran marcadores de diagnóstico y tenemos que alcanzar las metas y de esta forma reducir los eventos. Siempre se ha dicho entre más bajo mejor, pero hasta que límite máximo llegar. La lógica indica que cifras de 120 mmHg sistólicas son mejor que 140, pero la reducción asociada de la presión diastólica puede comprometer de manera importante la perfusión coronaria. Bien sabido el beneficio de reducción la post carga para mejorar el consumo de oxígeno al reducir la presión sistólica. Pero el beneficio establecido de la reducción de la diastólica con el hecho de llegar al límite de la autorregulación de perfusión coronaria. No está bien definido este umbral de autorregulación aún. Se cree que serían cifras alrededor de 70 mmHg. Y esta prevención de acuerdo a las guías de llevar la presión a cifras de 130/80 mmHg, o menos para prevenir el avance de la enfermedad arterial coronaria, vascular cerebral y re infartos.

Otra pregunta es relación a los lípidos, con preguntas como el LDLc llevarlo a la meta es suficiencia, el factor residual del manejo de la HDLc y triglicéridos en el manejo inicial en la prevención secundaria, para esto el Dr. Alejo Díaz Aragón miembro del AMPAC y ANCAM nos dio a conocer sus puntos de vista. No hay duda de la importancia del manejo de la LDLc inicialmente con estatinas, conocer



Que tenemos estatinas de alta intensidad como es ta atorvastatin (40-80) y la rosuvastatin (20-40) de moderada como la pitavastatina pravastatin (40-80) simvastatin y las de baja intensidad como dosis bajas de pitavastatina, pravastatin y simvastatin. El estudio PROVE IT demostró el beneficio reductor de las estatinas de alta intensidad comparadas con las media, Pravastatina (40 mgs) vs Atorvastatina (80 mg) con reducción de LDLc a 95 y 62 mgs/dl respectivamente así como mortalidad del 16% a 30 meses. Y no solamente como se ha demostrado con la reducción de LDLc, sino el apoyo anti inflamatorio, modulación de las propiedades del endothelia e inhibición de la señalización de la cascada de coagulación (Angeli 2012).

El alcanzar la meta no siempre se logra con la estátina, aparecen las recomendaciones de la combinación con ezetimibe y la aparición de los anticuerpos monoclonales asociados al manejo de prevención secundaria. En lo estudios iniciales se demostró una reducción extra del 40% de los niveles de LDLc además demostrando la reducción del MACE de estas y creando metas más agresivas de acuerdo a las morbilidades asociadas.

**Objetivos y metas en el tratamiento del C-LDL**

	C-LDL (mg)	C no HDL (mg)	ApoB (mg)
Riesgo bajo, prevención primaria	<115		
Riesgo moderado, prevención primaria SCORE <5%	<100	<130	<100
Riesgo alto, prevención primaria Potenciadores de riesgo, SCORE 5-10%	<70	<100	<85
Riesgo muy alto, prevención primaria HF + 1 FRCV, SCORE>10%	<55	<85	<65
Riesgo muy alto, prevención secundaria ECVA	<55	<85	<65
Prevención secundaria ECVA (tratamiento agresivo)	<40		

Uso de objetivos secundarios en muy alto riesgo cuando el C-LDL esta en meta

Clase de evidencia

I II

Modificado de 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). European Heart Journal (2019) 40, 1-76. doi:10.1093/eurheartj/ehz055.

Dejándonos estrategias en donde se recomienda el uso temprano de las estatinas para la prevención de formación de lesiones ateroscleroticas. Tratar mucho más agresivamente y llegar a las metas establecidas. Y para lograr esto nunca olvidar las combinaciones de las estátinas con ezetimibe y los iPCSK9 no solo reducir los niveles de LDLc sino además lograr reducir el riesgo de enfermedad vascular coronaria y cerebral.

Para terminar la reunión el Dr. Sergio Flores Velasco nos puso sobre la mesa el manejo actual y los efectos cardioprotectores de algunos fármacos para el manejo de la diabetes Mellitus Y por último tanto el síndrome metabólico como el equivalente de la cardiopatía isquemica, la diabetes mellitus, una severa patologia de difícil control. En donde el uso solo de la metformina y la insulina solamente no es suficiente. Luego como es el mejor control la glucemia de ayuno la pos prandial o lograr las metas con la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Y con uso cardioprotector de los agonistas de peptido similar al glucagon (GLP1) para un mejor control de la hemoglobina glucosilada con una importante reducción asociada al MACE, evento cerebral isquemico y los subsecuentes eventos del MACE extendido. O en caso de daño en la fibra miocardio ya asociado a la recuperación del intervencionismo coronario con el uso de los inhibidos de co transportador renal tipo 2 de sodio y glucosa y la protección de la fibra cardíaca.

Agradeciendo el apoyo, participó como Chairman de las sesiones: Dr. José Juan Lozoya Morales y Co Chairman al Dr. Lorenzo Arce Piña y panelistas a los doctores Enrique Ramos Chazaro y Dr. Rafael Moguel Ancheita.



# COMECITE



COMECITE



COMECITE



@COMECITE



55 6024 3287

Colegio Mexicano de Cardiología Intervencionista  
y Terapia Endovascular, A.C.

[www.comecite.org](http://www.comecite.org)  
[contacto@comecite.org](mailto:contacto@comecite.org)