

# CardioPro®

## Ayuda a Entender Dónde está el Verdadero Riesgo Cardiovascular

La dislipidemia es una alteración de la cantidad y calidad de las lipoproteínas y de los lípidos que éstas transportan en el torrente sanguíneo. Entre ellas, el aumento del colesterol transportado por las lipoproteínas de baja densidad (C-LDL), es un índice esencial en la evaluación de la enfermedad cardiovascular aterotrombótica (ECVA). Dado que es un factor modificable, es blanco de las estrategias preventivas en medicina, ya sea por cambios de hábitos alimenticios y de vida como también farmacológicamente.

Sin embargo, en un porcentaje no inferior al 50% de los pacientes con un C-LDL en un rango aceptable, y que no presentan otros factores convencionales de riesgo cardiovascular (RCV), se observan episodios de ECVA, lo que se denomina *riesgo residual*.

Ello sugiere que existen alteraciones lipídicas, no proporcionadas por el perfil lipídico tradicional, el cual aportaría información insuficiente para evaluar el RCV. Y que existen otras características de las lipoproteínas, más allá de su contenido lipídico, que incidirían en su potencial aterogénico e influirían en el RCV.

Efectivamente, el perfil lipídico básico aporta información de la concentración de colesterol total y no HDL y del colesterol contenido en las lipoproteínas HDL y LDL y de la concentración de los triglicéridos totales, pero no entrega información respecto de la concentración de partículas de lipoproteínas, su composición y tamaño, características relacionadas a su potencial aterogénico.

Entre los retos actuales para la evaluación de RCV están los pacientes que naturalmente o farmacológicamente han alcanzado el objetivo de concentración de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (C-LDL). Entre ellos:

- Los pacientes obesos, diabéticos, hipertriglicéridémicos o con síndrome metabólico donde hay sospecha de desbalance entre la concentración de lípidos y de sus lipoproteínas.
- La enfermedad cardiovascular aterotrombótica precoz o recurrente sin factores de RCV que la justifiquen.
- Trastornos lipídicos infrecuentes o complejos como las concentraciones extremas de C-HDL y C-LDL, incluyendo a personas con alto entrenamiento físico.
- Situaciones clínicas en que las técnicas analíticas clásicas no pueden aplicarse, como los valores de C-LDL muy bajos.

La única evaluación completa que entrega información del estado del metabolismo lipídico y del RCV en los pacientes dislipidémicos es la espectroscopía por resonancia magnética nuclear (RMN), donde se entrega información más detallada y simultánea de la cantidad, composición y tamaño de las lipoproteínas.

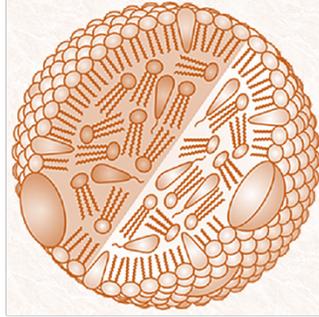
Cardio Pro acerca esta técnica a la clínica. Se basa en el análisis de una muestra de sangre. En un mismo análisis se obtiene, por un lado la concentración de lipoproteínas y su composición lipídica y, por otra parte, entrega el tamaño de sus partículas.

Andinno SpA

## ¿Qué son las lipoproteínas?

Las lipoproteínas son partículas esféricas que circulan por la sangre. Su función es transportar colesterol y triglicéridos (TG) entre los tejidos y órganos. En su interior contienen colesterol y TG, lípidos inmiscibles con el agua, y en su superficie lípidos y proteínas (apoproteínas) que por su polaridad les permiten interactuar y fluir adecuadamente en el torrente sanguíneo.

### ESQUEMA DE UNA LIPOPROTEINA



#### SUPERFICIE POLAR



Apoproteínas



Fosfolípidos



Colesterol libre

#### CENTRO APOLAR

(inmiscible con el agua)



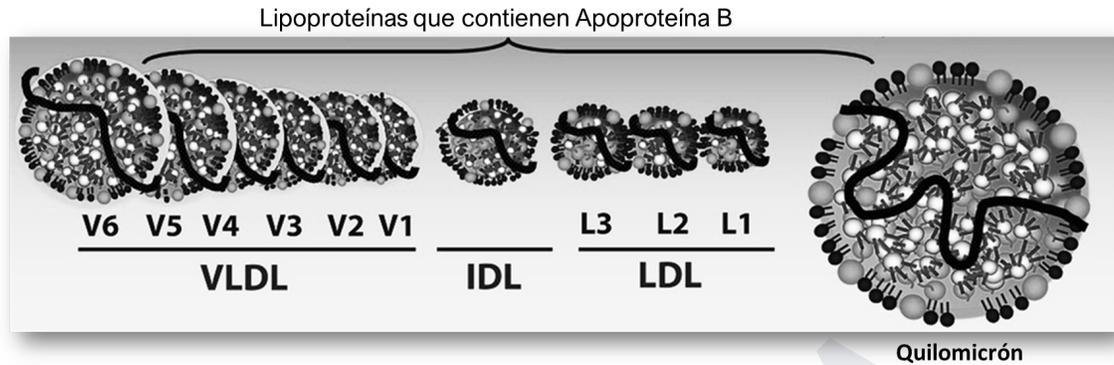
Colesterol esterificado

Triglicéridos

Su composición diferente en apoproteínas y su concentración de lípidos condicionan su densidad y tamaño. Las de menor densidad tienen mayor tamaño, porque su carga lipídica es de mayor envergadura. A continuación, se enuncian en orden creciente de densidad y decreciente de tamaño:

- Quilomicrones
- Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL, por sus siglas en Inglés)
- Lipoproteínas de densidad intermedia (IDL)
- Lipoproteínas de baja densidad (LDL)
- Lipoproteínas de alta densidad (HDL)

Entre ellas también hay subclases ya que tanto la densidad como el tamaño son variables continuas.



Lipoproteínas que contienen Apoproteína A-I



### ¿Qué es la aterogénesis?

La aterogénesis es un proceso progresivo y complejo que se desarrolla por la interacción entre el tejido de los vasos sanguíneos con las lipoproteínas circulantes de la sangre. Aquellas compuestas por apoproteína B (VLDL, IDL, LDL) y de un tamaño inferior a 70 nano metros, atraviesan la pared arterial, pudiendo ser retenidas en su interior. Esto ocurre principalmente con las LDL pequeñas y densas, constituyendo el primer evento. Una vez allí, sus lípidos y apoproteína son susceptibles de sufrir modificaciones (oxidaciones) lo que a su vez atrae a células del sistema inmune, dando lugar a la generación de células espumosas (leucocitos rellenos de lípidos) e iniciar una respuesta inflamatoria, constituyendo un segundo evento dentro de la cadena secuencial que conlleva a la progresión de la placa de ateroma. Por tanto, un aumento en la concentración de lipoproteínas de menor tamaño, del tipo LDL principalmente, sería favorable al proceso de aterogénesis.

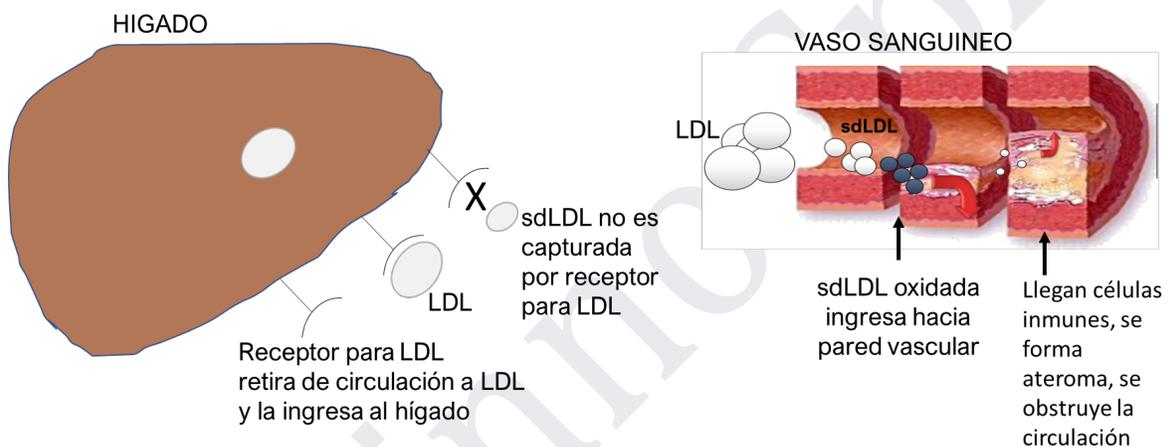
Las partículas conocidas como VLDL remanentes son aquellas partículas de VLDL que han pasado por un proceso de “poda” lipídica por acción de una enzima (lipoproteína lipasa). Se caracterizan por menor tamaño que una VLDL, ya que han perdido gran parte de su contenido de TG pero quedan enriquecidas en colesterol. Las de menor tamaño pueden ser capturadas por leucocitos circulantes y formar células espumosas que quedan atrapadas por la pared arterial, también gatillando aterogénesis.

Las HDL poseen apoA en lugar de Apo B. Su función es transportar colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado para su eliminación. Por ello recibe el apodo de colesterol bueno. En un individuo sano, un nivel alto de colesterol asociado a HDL como también la alta concentración de esta lipoproteína, se asocian a efectos saludables. Sin embargo, en pacientes con diabetes, ECVA, enfermedad renal crónica o autoinmunes, la función originalmente protectora de la HDL se encuentra alterada y se vuelve pro aterogénica debido a la respuesta inflamatoria que desencadena.

## ¿Por qué importa la concentración y tamaño de lipoproteínas?

Las lipoproteínas son heterogéneas en su tamaño, densidad y composición. Eso quiere decir, que dentro de por ejemplo las LDL, existe variabilidad. Las de menor tamaño o llamadas LDL pequeñas y densas (sd LDL, por sus siglas en Inglés) tienen alta densidad, son muy pequeñas y ricas en colesterol. Esto les confiere propiedades diferentes a las del resto de las LDL. Entre ellas se destaca que:

- tienen mayor tiempo de residencia en la circulación.
- por su menor tamaño, pueden atravesar la pared los vasos sanguíneos y ser retenidas en la pared vascular
- son más susceptibles a la oxidación

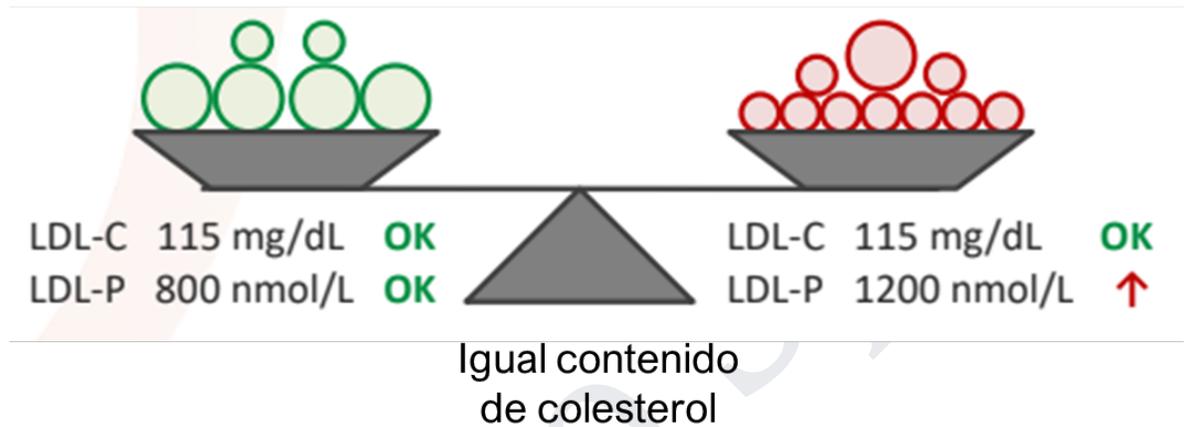


El hígado posee receptores que retiran de circulación a la LDL pero no a la sd LDL que tiene un tiempo de residencia mayor en circulación. Eso más su menor tamaño, le permite penetrar la pared del vaso sanguíneo gatillando una cascada de reacciones pro inflamatorias en la pared del vaso sanguíneo por la llegada de células del sistema inmune que intenta. Los macrófagos que llegan al foco, absorben a las sd LDL y particularmente a las oxidadas, transformándose en células espumosas, dando inicio a la formación del ateroma.

Por ello, no es el colesterol contenido en las LDL, sino que el número de LDL pequeñas y densas que tenemos en circulación lo que es realmente relevante de controlar para evitar eventos cardiovasculares. Dos sujetos pueden tener idéntica concentración de C-LDL pero diferenciarse en el tamaño y concentración de LDL. Mientras uno tiene el colesterol distribuido en LDL grandes, el otro tiene la misma concentración de colesterol pero distribuida en muchas partículas pequeñas, densas y aterogénicas de LDL.

Menos partículas  
de LDL  
principalmente de  
mayor tamaño

Más partículas de  
LDL  
principalmente  
pequeñas



Algo similar ocurre también con otras clases de lipoproteínas. Las VLDL grandes, los remanentes de VLDL son pro aterogénicas mientras que las HDL medianas son anti aterogénicas.

Por ello, Cardio Pro es el único test que permite cuantificar estos parámetros en una sola prueba sanguínea y tener bajo control adecuado el riesgo cardiovascular asociado a los lípidos sanguíneos