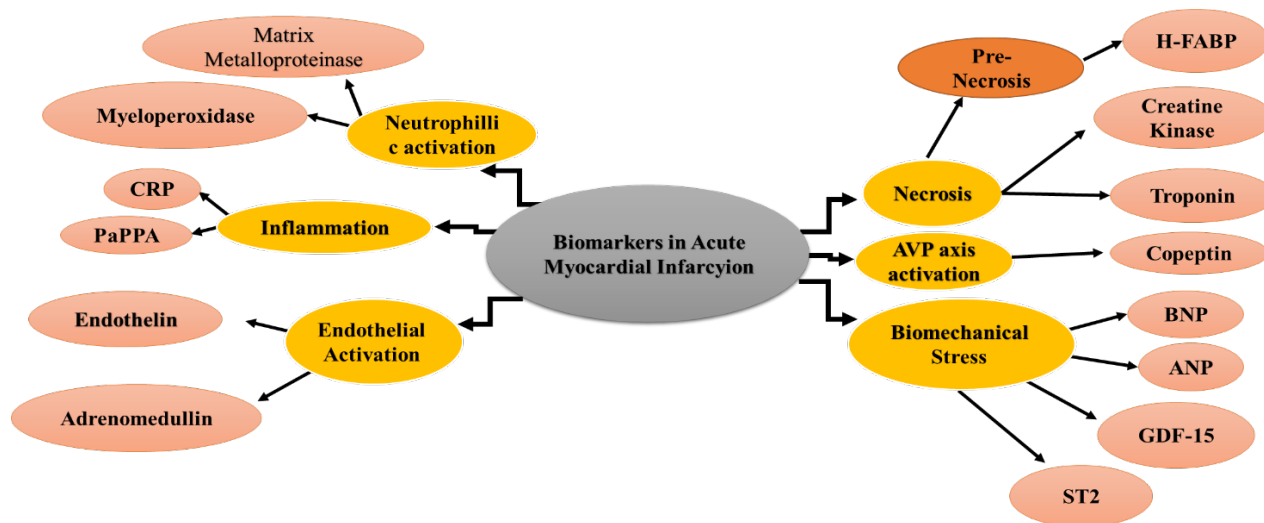


اهمیت بیومارکر تروپونین I در تشخیص سکته قلبی حاد

بیماری های قلبی عروقی (Cardiovascular Diseases-CVDs)، به ویژه سکته قلبی حاد (acute myocardial infarction-AMI) به یک مشکل عمده در بهداشت عمومی و سلامت در جهان تبدیل شده است. امروزه مشخص شده است که بروز CVD در ارتباط با تغییر در سبک زندگی و کیفیت محیط می باشد. سالانه در سراسر جهان حدود یک میلیون نفر دچار AMI می شوند که تقریباً در مردان دوبرابر زنان می باشد. مثلاً در سال ۲۰۱۵ در سراسر جهان ۱۵/۹ میلیون AMI رخ داده است. AMI بیش از هر بیماری دیگری در کشورهای توسعه یافته موجب ناتوانی و مرگ شده است و هزینه های زیادی را به سیستم های بهداشتی تحمیل می نماید. بنابراین، درمان، پیشگیری و کنترل AMI برای سیستم مراقبت های بهداشتی در جامعه مهم است. از شایع ترین علائم AMI می توان به احساس فشار در قفسه سینه، تنگی نفس، احساس درد در قفسه سینه یا سایر قسمت های فوقانی بدن، عرق، حالت تهوع، استفراغ، اضطراب، سرفه، سرگیجه و ضربان شدید قلب اشاره کرد. البته باید توجه داشت که تمام افرادی که دچار AMI می شوند همه علائم را با همان شدت تجربه نمی کنند. بیومارکرهای متعددی به عنوان یک ابزار تشخیصی مفید در AMI مانند تروپونین های قلب (cardiac troponins-cTn)، کراتین کیناز (Creatine Kinase MB-CK-MB)، میوگلوبین (myoglobin) و میلوپراکسیداز (myeloperoxidase-MPO) شناسایی شده اند. در شکل ۱ بیومارکرهای بیشتری به همراه ارتباطشان با پروسه های پاتوفیزیولوژیکی پس از AMI آمده است. در این میان، cTn که در اثر نکرورز وارد خون می شود؛ به دلیل ویژگی عالی و حساسیت بالا به عنوان یک بیومارکر اصلی و شناخته شده در تشخیص زودهنگام AMI می باشد.



شکل ۱- بیومارکرهای تشخیصی سکته قلبی حاد و ارتباط آنها با پروسه‌های پاتوفیزیولوژیکی پس از AMI

تروپونین پروتئینی با وزن مولکولی بالا است و به طور ویژه در بافت ماهیچه‌ای یافت می‌شود. این پروتئین شامل ۳ جز تروپونین T (cTnT)، تروپونین I (cTnI) و تروپونین C (cTnC) می‌باشد که فرایند انقباض عضله را از طریق یون کلسیم کنترل می‌کند. زمانی که میوسیت (سلول‌های عضله) دچار نکروز شود غشا سارکولم (در عضله مختلط قلبی) آسیب می‌بیند و مولکول‌های بزرگ داخل سلولی که دارای وزن مولکولی بالایی نیز هستند مانند برخی از اجزای تروپونین به فضای بینابینی میوسیت راه می‌یابند و نهایتاً وارد عروق و لنفاوی می‌شوند. cTnI و cTnT در بیماران AMI طی ۴ ساعت اول افزایش می‌یابند که نوع I آن از حساسیت بالاتری نسبت به T در تشخیص برخوردار است. cTnI یک پروتئین ۲۳ کیلو دالتونی است که از ۲۱۰ اسید آمینه با نقطه ایزوالکتریک (pI) ۹/۸۷ تشکیل شده و می‌تواند برای تشخیص زود هنگام AMI استفاده شود. دامنه مرجع cTnI در خون حدود ۰/۱ ng/mL -۰/۱۰۰۱ می‌باشد. سطح cTnI در انسان‌های سالم به طور معمول کمتر از ۰/۰۴ ng/mL است و سطح حدود ۰/۱ ng/mL نشان دهنده افزایش خطر ابتلا به نارسایی حاد قلب است. این امر بر نیاز به روش‌های کارآمد، ساده و سریع برای تشخیص بیومارکر cTnI تأکید دارد. روند افزایش و کاهش cTnI در مقایسه با سایر بیومارکرهای AMI در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱- شاخص‌ترین بیومارکرهای AMI به همراه دامنه مرجع، روند افزایش و کاهش پس از AMI و حساسیت در تشخیص

Biomarker	First detection, hours	Maximum value, hours	Return to normal values, days	Sensitivity for myocyte necrosis	Specificity for myocyte necrosis
Aspartate aminotransferase	۴-۳	۱۵-۲۸	۵	++	+
Lactate dehydrogenase	۵-۱۰	۶۰-۱۴۴	۱۲	++	+
Creatine kinase total enzyme activity	۳-۹	۱۰-۲۰	۳	++	+
Creatine kinase MB isoenzyme activity	۳-۸	۱۰-۲۰	۳	++	++
Myoglobin	۱-۳	۴-۷	۱-۱,۵	+++	+
Creatine kinase-MB mass	۳-۱۲	۱۲-۱۸	۲-۳	+++	+++
Cardiac troponin I	۳-۷	۱۰-۲۰	۱۰	++++	++++
Cardiac troponin T	۳-۸	۱۵-۱۲۰	۱۴	++++	++++

امروزه، روش‌های مختلف سنجشی برای اندازه‌گیری cTnI از جمله ایزا (-enzyme-linked immunosorbent assay) ELISA)، روش کمی لومینسانس و روش رادیوایمونواسی وجود دارد. این روش‌ها اگر چه ممکن است حساسیت خوبی داشته باشند اما دارای پروسه‌های چند مرحله‌ای بوده که زمان‌بر است و نیاز به تجهیزات خاص و پرسنل آموزش دیده دارد. مجموع این عوامل باعث می‌شود که هزینه هر آزمون افزایش پیدا کرده و به دلیل زمان طولانی انجام آزمون، نتیجه به موقع ارائه نشود. به این ترتیب، کیت‌های تشخیص سریع cTnI به دلیل اینکه این تست‌هایی آسان، سریع و مقرون می‌باشند؛ اهمیت خود را در تشخیص زودهنگام AMI نشان می‌دهند.

References:

۱. Vasile V, Jaffe A. High-Sensitivity Cardiac Troponin in the Evaluation of Possible AMI. American College of Cardiology: Latest in Cardiology. American College of Cardiology Foundation. ۲۰۱۸ Jul ۱۶.
۲. Danese E, Montagnana M. An historical approach to the diagnostic biomarkers of acute coronary syndrome. Annals of translational medicine. ۲۰۱۶ May;۴(۱۰).
۳. Wu Y, Pan N, An Y, Xu M, Tan L, Zhang L. Diagnostic and Prognostic Biomarkers for Myocardial Infarction. Frontiers in Cardiovascular Medicine. ۲۰۲۰;۷.
۴. Chan D, Ng LL. Biomarkers in acute myocardial infarction. BMC medicine. ۲۰۱۰ Dec;۸(۱):۱-۱.